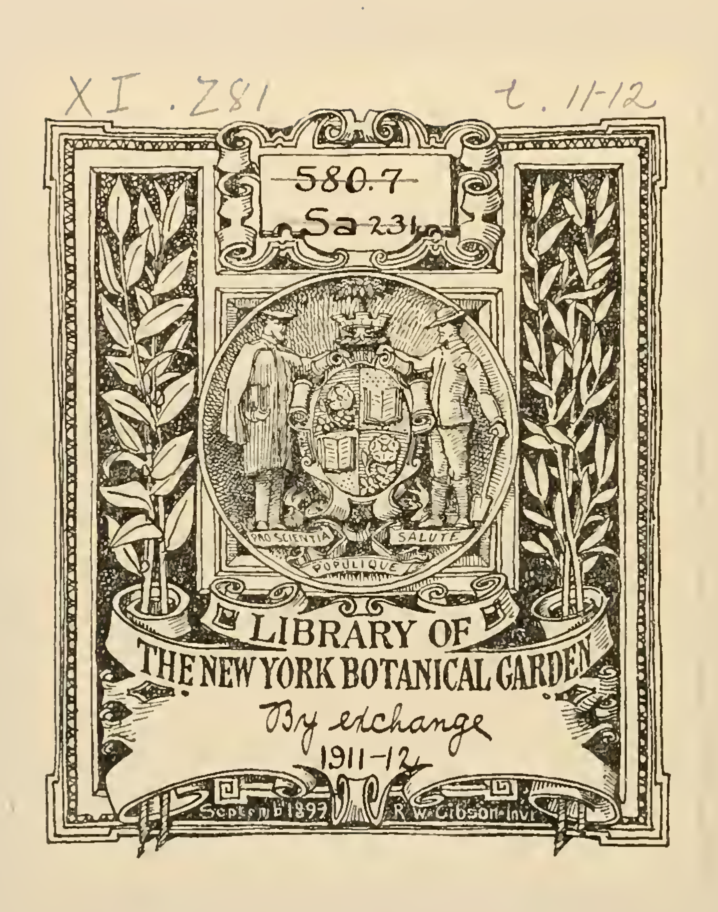



580.7
Sa 231
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
By exchange
1911-12
Septemb 1899
R. W. Gibson Inv

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI.

Съ 1 таблицей, 53 рисунками въ текстѣ и 1 портретомъ.

Изданъ подъ редакціей

А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма и **Г. А. Надсона.**

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

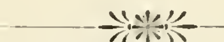
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI.

Avec 1 planche, 53 figures dans le texte et 1 portrait.

Publié sous la rédaction de

A. A. Fischer de Waldheim et **G. A. Nadson.**



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1911.

Z 81
. 11-12

Печатано по распоряженію Императорскаго СПб. Ботаническаго Сада.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ.

Содержаніе XI-го тома „Извѣстій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада" 1911 года.

Выпускъ 1-й.

Съ 1 табл. рисунковъ.

Выпускъ 2-й.

Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Выпускъ 3-й.

Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Выпускъ 4-й и 5-й.

Съ 45 рисунками въ текстѣ и 1 портретомъ.

Выпускъ 6-й.

Съ 2 рисунками въ текстѣ.

Sommaire du tome XI du „Bulletin du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg", 1911.

Livraison 1.

Avec 1 planche.

Livraison 2.

Avec 3 figures dans le texte.

Livraison 3.

Avec 3 figures dans le texte.

Livraison 4—5.

Avec 45 figures dans le texte et un portrait.

Livraison 6.

Avec 2 figures dans le texte.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпускъ 1.
Съ 1 табл. рисунковъ.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraison 1.
Avec 1 planche.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.

В. М. Арциховскій.

О педогенезѣ у растеній.

Терминъ *„педогенезисъ“* предложенъ Карломъ Бэромъ (1866). Такъ онъ назвалъ „самопроизвольное размноженіе гусеницъ“, описанное Н. Вагнеромъ въ 1862 г. Названіе это должно было подчеркнуть наиболѣе характерную и поразительную особенность явленія, — именно то, что размножающіяся животныя „суть незрѣлы, суть дѣти — παῖδες“.

Но описанный Вагнеромъ случай былъ очень сложенъ: размножающіяся особи были не только „дѣти“, онѣ были личинки, то есть имѣлся на лицо метаморфозъ. Кромѣ того, размноженіе этихъ личинокъ происходило партеногенетически (Бэръ ошибочно считалъ это размноженіе безполымъ). Наконецъ, вслѣдъ за рядомъ партеногенетическихъ личиночныхъ поколѣній наступало типичное половое размноженіе въ стадіи imago, то есть имѣло мѣсто чередованіе поколѣній. Опредѣляя педогенезъ, какъ нѣкоторый типъ размноженія, необходимо было выяснить, какіе изъ этихъ признаковъ являются для педогенеза существенными. Считая признакомъ взрослаго состоянія наличность зрѣлыхъ половыхъ органовъ, Бэръ существеннымъ для педогенеза призналъ безполость размноженія въ связи съ чередованіемъ поколѣній.

Съ большой послѣдовательностью распространяя терминъ педогенезъ на всѣ случаи безполаго размноженія, Бэръ принужденъ былъ въ концѣ концовъ исключить изъ понятія о педогенезѣ то, что для него наиболѣе характерно, именно элементъ возраста; онъ распространилъ этотъ терминъ на всѣ случаи безполаго размноженія, и „размноженіе дѣтей“ въ узкомъ смыслѣ слова осталось безъ наименованія.

Когда выяснилось къ тому же, что размноженіе Вагнеровскихъ гусеницъ является не безполымъ, а представляетъ случай пар-

теногенеза („педопартеногенезъ"), взглядъ Бэра совершенно утратилъ подъ собою почву.

Такимъ образомъ попытка К. Бэра, исходя изъ конкретнаго случая педогенеза, дать общее его опредѣленіе, оказалась неудачной. Она не привилась въ наукѣ, не можетъ и теперь быть реставрирована.

Оказавшійся „не у дѣлъ" терминъ былъ использованъ далѣе въ другомъ направленіи. Педогенезомъ стали звать тѣ случаи, когда организмъ размножается въ личиночномъ состояніи, не достигнувъ послѣдней „взрослой" стадіи своего развитіе. Здѣсь, казалось бы, признакъ выбранъ, если пригодный и не для всѣхъ организмовъ, то во всякомъ случаѣ надежно характеризующій „дѣтскій" возрастъ при наличности метаморфоза. Однако, и это оказалось невѣрно. Подобно тому, какъ изъ цикла развитіе организма можетъ выпадать та или иная промежуточная стадія, точно такъ же можетъ выпадать и заключительная стадія развитія. Организмъ можетъ вырости, достигнуть половой зрѣлости, состарѣться и умереть, никогда не достигнувъ морфологически взрослаго состоянія. Такой случай представляютъ глубоководныя формы *Chironomus* Женевскаго озера (Forel, 1885), аксолотли и проч. Говорить въ этомъ случаѣ о размноженіи „дѣтей" не приходится. Еще менѣе это умѣстно въ случаяхъ „палеопедогеніи" (Hamann, 1892), когда путемъ выпаденія изъ цикла развитія послѣдней его фазы образовались новые виды, семейства и проч. Такъ, между прочимъ, Massart (1894) указываетъ рядъ растеній, образовавшихся, по его мнѣнію, путемъ закрѣпленія педогенеза, а Hamann приводитъ списокъ цѣлыхъ крупныхъ группъ и отдѣльныхъ видовъ животнаго царства, образовавшихся педогенетическимъ путемъ.

Такое широкое распространеніе термина педогенезъ является совершенно неизбѣжнымъ, если формальнымъ признакомъ дѣтскаго состоянія считать личиночную форму. Но при этомъ терминъ оказывается снова не по мѣркѣ для охватываемаго имъ круга явленій. Въ самомъ дѣлѣ, основательно ли считать „дѣтьми" цѣлыя группы организмовъ только потому, что изъ цикла ихъ развитія выпала послѣдняя стадія? Не проще ли отмѣтить въ терминѣ именно то, что̀ составляетъ сущность явленія, удержаніе дѣтской, юношеской формы взрослымъ организмомъ? Kollmann (1882) и сдѣлалъ это, предложивъ называть подобные случаи *неотеніей* (отъ νέος — молодой, τείνω — удерживаю), что означаетъ удержаніе юношеской формы. Повидимому, этотъ терминъ привился прочно, употребленіе же термина педогенезъ по отношенію къ случаямъ неотеніи постепенно прекращается.

Так.мъ образомъ и вторая попытка опредѣлить педогенезъ, опираясь на формальные признаки дѣтскаго возраста, должна быть признана тоже не удачной.

Изъ изложеннаго ясно, что при опредѣленіи педогенеза слѣдуетъ отбросить попытки найти какой либо универсальный морфологическій признакъ дѣтскаго возраста. *Педогенезомъ слѣдуетъ назвать всѣ случаи размноженія на раннихъ ступеняхъ развитія независимо отъ того, происходитъ ли это размноженіе половымъ или безполымъ путемъ, обладаетъ ли организмъ при этомъ обособленной личиночной формой или нѣтъ.*

Попытку, хотя и нерѣшительную, стать на этотъ путь въ толкованіи термина педогенезъ дѣлаетъ Costerus (см. ниже).

Что касается педогенеза у растеній, то, насколько мнѣ извѣстно, существуетъ три разрозненныя попытки указать таковой.

Прежде всего, говоритъ о педогенезѣ у растеній самъ К. Бэръ (1866). Подобно другимъ случаямъ безполаго размноженія при чередованіи поколѣній, безполое размноженіе папоротниковъ онъ считаетъ педогенетическимъ, а существованіе папоротника въ видѣ безполаго поколѣнія считаетъ его молодымъ возрастомъ („молодой возрастъ, дающій ваю папоротниковъ“ стр. 49).

Такъ же смотритъ онъ на безполое размноженіе низшихъ растительныхъ организмовъ. „Такъ какъ эти низшія растенія, говоритъ онъ на стр. 51—52, обыкновенно не достигаютъ полнаго полового развитія, то и размноженіе ихъ, какъ и размноженіе низшихъ животныхъ, совершается почти исключительно безъ оплодотворенія. Это размноженіе, не противопоставляя его половому, можно было бы назвать Paedogenesis'омъ и именно на томъ основаніи, что эти организмы, въ отношеніи полнаго представленія о растеніи и животномъ, могутъ быть приняты за недоразвитыхъ или остановившихся въ своемъ развитіи зародышей“.

Наконецъ, развитіе зародыша *Coniferae* на подвѣскѣ (Vorkeim) К. Бэръ разсматриваетъ тоже какъ случай педогенеза. Подвѣсокъ по отношенію къ остальному тѣлу зародыша онъ разсматриваетъ какъ особое безполое поколѣніе. „Что же касается до происхожденія истиннаго зародыша, произведеннаго первымъ (подвѣскомъ), . . . то можно сказать, что это индивидуумъ, произведенный кормилицей или личинками, но не черезъ оплодотвореніе“ (стр. 57—58).

Если оставить въ сторонѣ этотъ послѣдній случай, врядъ ли правильно относимый къ явленіямъ размноженія, то въ ука-

занныхъ К. Бэромъ случаяхъ педогенеза у растеній мы видимъ просто безполое размноженіе, а не размноженіе „дѣтское“.

Вторая попытка установить существованіе педогенеза у растеній принадлежитъ Massart'у (1894). Въ своей Embryologie végétale (стр. 171—173 примѣч.) Massart отмѣчаетъ рядъ случаевъ, когда растенія, сохраняя листву, свойственную ихъ молодому возрасту, приступаютъ къ цвѣтенію. Говоря о педогенезѣ, Massart имѣетъ слѣдовательно въ виду неотенію; но изъ приводимыхъ имъ примѣровъ лишь извѣстная *Retinispora* и, быть можетъ, *Ilex aquifolium* являются типичными примѣрами неотеніи. Что же касается видовъ *Ranunculus* (изъ группы *Batrachium*), *Cabomba*, *Vallisneria*, то эти случаи, по моему мнѣнію, лишь съ большой натяжкой можно относить къ явленіямъ неотеніи.

Наконецъ Costerus (1904) подъ именемъ педогенеза (съ вопросительнымъ знакомъ) описываетъ случай весьма ранняго цвѣтенія одного молуккскаго древеснаго растенія *Melia arguta* Dc. Цвѣтокъ одного экземпляра этого растенія развился черезъ два только междоузлія послѣ сѣмядолей.

Какъ указано выше, описанный Costerus'омъ случай и принадлежитъ къ той группѣ явленій, для которой слѣдуетъ сохранить названіе педогенезъ.

Аналогичные случаи весьма распространены въ растительномъ царствѣ, особенно среди низшихъ растительныхъ организмовъ. Эти послѣдніе случаи интересны тѣмъ, что здѣсь сравнительно нетрудно бываетъ выяснить условія перехода къ столь раннему размноженію или вообще спорообразованію.

У *Bacillus tumescens Zopf.* на декстроза-агарѣ при 28° Гарбовскій наблюдалъ образованіе споры въ совсѣмъ молодой палочкѣ, въ свой чередъ только что развившейся изъ споры.

Конидіи *Empusa Muscae*, проростая на твердомъ субстратѣ, тотчасъ образуютъ новую конидію, сидящую непосредственно на старой (см. Lotsy, Botanische Stammesgeschichte I, стр. 148).

Оидіи и хламидоспоры *Chlamydomucor racemosus* на твердомъ субстратѣ проростаютъ непосредственно въ спорангіи (Lotsy стр. 138).

E. Chr. Hansen, давая спорамъ винныхъ дрожжей Johannisberg II разбухнуть въ тонкомъ слоѣ бражки и перенося ихъ затѣмъ въ насыщенный растворъ гипса, наблюдалъ проростаніе споры непосредственно въ спораніи (см. Benecke, Lafar I, стр. 355).

Къ явленіямъ педогенеза относятся далѣе различные „промицеліи“ грибовъ, карликовыя растеньица *Oedogonium* и проч.

Что касается цвѣтковыхъ растеній, то и тамъ нерѣдки слу-

чаи ранняго размноженія, подходящіе подъ понятіе педогенеза, какъ оно опредѣлено выше. У нѣкоторыхъ растеній, подобно *Melia arguta Dc.* Костеруса, раннее цвѣтеніе наблюдается рѣдко, лишь какъ исключеніе. Такъ, напримѣръ, наблюдалось зацвѣтаніе проростковъ дуба и айланта въ возрастѣ отъ 1 до 3 лѣтъ. Къ случаямъ подобнаго же ранняго цвѣтенія относятся, повидимому, и многіе случаи „геликоморфій“, цитируемые Diels'омъ.

Раннее цвѣтеніе можетъ являться, однако, и нормальнымъ для нѣкоторыхъ видовъ. Наиболѣе яркимъ примѣромъ такого нормальнаго педогенеза можетъ служить цвѣтеніе обыкновенной *Urtica urens*[1]).

Urtica urens приступаетъ къ цвѣтенію тотчасъ послѣ проростанія (см. рис. 1—4): соцвѣтія начинаютъ развиваться въ пазухахъ первой пары листьевъ, слѣдующихъ непосредственно за сѣмядолями; дальнѣйшіе листья несутъ точно также соцвѣтія.

Такое же раннее развитіе цвѣтовъ (въ пазухѣ перваго листа слѣдующаго за сѣмядолями) наблюдается и у огурца (*Cucumis sativus*).

Къ числу явленій педогенеза должны быть отнесены и случаи ранняго вегетативнаго размноженія. Такъ напр. у *Epilobium palustre* (см. рис. 5) къ осени даже крошечные проростки развиваютъ горизонтальные побѣги съ хорошо развитыми зимними почками. Съ другой стороны, у *Marchantia polymorpha* размноженіе выводковыми почками, часто начинается столь рано (см. рис. 6), что съ полнымъ правомъ мы можемъ говорить здѣсь о педогенезѣ.

Крошечные, но уже приступившіе къ размноженію экземпляры педогенетически размножающихся растеній легко смѣшать съ карликовыми формами; и, когда впервые я нашелъ цвѣтущіе проростки *Urtica urens*, я былъ увѣренъ, что это карлики.

Педогенезъ можетъ, однако, и осложняться карликовостью. Рис. 4 изображаетъ карликовый экземпляръ *Urtica urens*, развитіе котораго пріостановилось вслѣдъ за образованіемъ первой пары листьевъ.

Изученіе педогенеза можетъ представить удобный матеріалъ для выясненія вопроса объ условіяхъ, отъ которыхъ зависитъ переходъ къ размноженію у цвѣтковыхъ растеній.

Ботан. Лабор. Дон. Политехн. Инст.
Новочеркасскъ. 4 октября 1910 г.

№ 2.

---

*) Насколько мнѣ извѣстно, случай этотъ въ литературѣ не отмѣченъ съ должной опредѣленностью. Лишь у А. Н. Бекетова въ его Географіи растеній (стр. 62) я нашелъ упоминаніе о незначительной величинѣ цвѣтущихъ уже экземпляровъ *Urtica urens*.

Литература.

Бэръ, Карлъ. 1866. Объ открытіи проф. Вагнеромъ безполаго размноженія личинокъ, о дополнительныхъ наблюденіяхъ по этому предмету г. Ганина и о педогенезисѣ вообще. Прилож. къ X т. Зап. Имп. Акад. Наукъ. № 1, СПБ., 1866.

Вагнеръ, Н. 1862. Самопроизвольное размноженіе гусеницъ у насѣкомыхъ. Казань.

Costerus, J. C. 1904. Paedogenesis? Recueil des travaux botaniques Néerlandais. № 1, p. 128—131.

Diels. 1906. Jugendformen und Blütenreife im Pflanzenreich. Berlin.

Forel. 1885. La faune profonde de lacs suisses. Mém. cour. par la Soc. Helvetique des Sc. nat. V. 29.

Hamann, O. 1892. Entwickelungslehre und Darvinismus. Jena.

Kollmann. 1882. Verh. Naturforsch. Ges. Basel, Bd. VII. S. 387 (цит. по Wolterstorff'у).

Massart, J. 1894. La récapitulation et l'innovation en embryologie végetale. Bull. de la Soc. Roy. Bot. de Belgique, t. XXXIII, p. 150—247.

Wagner, N. 1863. Beitrag zur Lehre von der Fortpflanzung der Inseckten-larven. Zeitschr. f. wiss. Zool. XIII. 512.

Wolterstorff, W. 1896. Uber die Neotenie der Batrachier. Der Zool. Garten. XXXVII, S. 327

Объясненіе рисунковъ табл. I.

Рис. 1. Проростокъ *Urtica urens*, выроощенный въ оранжереѣ (13/II—18/III, 04.). Естеств. величина; A — цвѣтокъ.

Рис. 2. То же растеніе, разсѣченное вдоль, чтобы сдѣлать видимыми соцвѣтія. Увелич. 5 разъ.

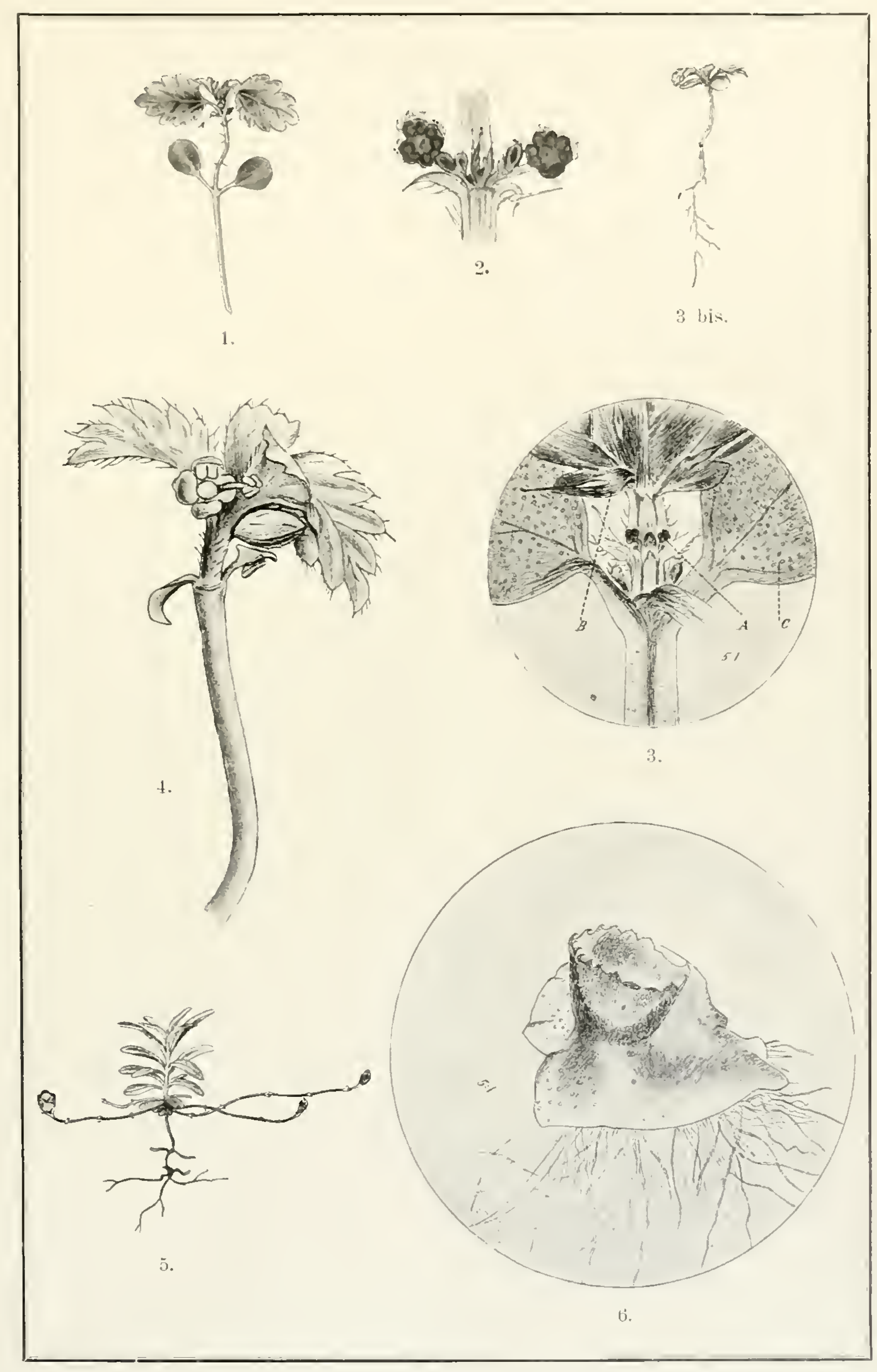
Рис. 3. Зачатки соцвѣтій у еще болѣе молодого проростка, выросшаго дико (Уфим. губ. г. Бирскъ). A — цвѣтокъ, B — первый листъ, C — сѣмядоля. Увелич. въ 5 разъ.

Рис. 3 bis. То же растеніе въ ест. велич.

Рис. 4. Карликовый экземпляръ *Urtica urens*. Увелич. 5 разъ.

Рис. 5. Проростокъ *Epilobium palustre* съ зимними почками. Ест. велич.

Рис. 6. Проростокъ *Marchantia polymorpha* съ выводковой корзиночкой. Увелич. 5 разъ.


1.
2.
3 bis.
4.
B
A
C
3.
5.
6.

V. M. Arcichovskij.

Ueber die Paedogenesis bei den Pflanzen.

(Résumé.)

K. v. Baer, der den Terminus „Paedogenesis" vorschlug, hat für das wesentliche Merkmal des kinderlichen Alters die Abwesenheit der geschlechtlichen Reife gehalten. Dementsprechend wollte er alle Fälle der ungeschlechtlichen Fortpflanzung als Paedogenesis bezeichnen.

Später nannte man so die Larvenfortpflanzung.

Kollmann zeigte aber, dass diese Fälle der „Paedogenesis" grösstenteils „Neotenie" (Hinhaltung des Jugendzustandes) und nicht „kinderliche" Fortpflanzung darstellen.

Nach der Meinung des Verfassers muss man als Paedogenesis alle Fälle der Fortpflanzung in frühen Stadien der Entwickelung bezeichnen, gleichviel ob diese Fortpflanzung eine geschlechtliche oder ungeschlechtliche ist, ob der Organismus dabei eine abgesonderte Larvenform besitzt oder nicht.

Ausser den vielen Fällen der Paedogenesis bei den Thallophyten, gibt es Paedogenesis auch bei den Samenpflanzen.

Bei *Melia arguta* Dc. (Costerus), bei der Eiche, *Ailanthus glandulosa* usw. beobachtet man die sehr frühzeitige Fortpflanzung nur ausnahmsweise.

Es gibt aber Pflanzen die regelmässig und stets sehr früh zu blühen beginnen. Solche paedogenetische Fortpflanzung beobachtet man bei *Urtica urens* (Fig. 1—4), *Cucumis sativus*, wo die Blüten schon in der Achsel der ersten Blätter sich entwickeln.

Beispiele der Paedogenesis bei der vegetativen Fortpflanzung stellen *Epilobium palustre* (Fig. 5) und *Marchantia polymorpha* (Fig. 6) dar.

Botan. Laborat. des Don'schen Polytechnisch.
Instituts in Nowotscherkassk.
4 Oktober 1910 г.
№ 2.

Н. Н. Воронихинъ.

Список грибовъ,

собранныхъ въ Бугурусланскомъ уѣздѣ Самарской губ. Е. И. Исполатовымъ въ 1908—1910 гг.

Phycomycetes.

Peronosporineae.

1. Cystopus Bliti *Lev.* На листьяхъ Amarantus retroflexus, окр. с. Сосновки, 19/VII 1908 (con.).
2. Peronospora Viciae *De-Bary.* На листьяхъ Vicia pisiformis, Аделяково-Боголюбовская каз. д., 6/VII 1908 (oosp.).

Ascomycetes.

Perisporiales.

3. Spaerotheca Humuli *(DC.) Burr.* На листьяхъ: Agrimonia Eupatorium. Сосновско-Архангельская каз. д., кв. 23, 10/VIII 1908, (con., per.); Filipendula Ulmaria, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5, 3/VII 1908; Humulus Lupulus, Собрайско-Шумарская к. д., кв. 6, 7/VII 1908; с. Сосновка, 7/VII 1910; Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17/VIII 1908; кв. 5, 3/VII 1908 (ster.); Odontites rubra, Вечкановская каз. д., кв. 1, 16/VII 1908 (con., per.); Sanguisorba officinalis, Сосн.-Арх. каз. д., кв. 31, 13/VIII 1908; кв. 43, 17/VI 1910 (con.).
4. Sphaerotheca Humuli *(DC.) Burr.*, var. fuliginea *(Schlecht.) Salm.* На листьяхъ Melampyrum cristatum, Собр. к. д., кв. 8, 7/VII 1908.
5. Sphaerotheca tomentosa *Otth.* На стебляхъ и листьяхъ Euphorbia procera, Адел.-Богол. к. д., кв. 15, 6/VII 1908; Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17/VIII 1908.

6. Erysiphe polygoni *DC.* На листьяхъ Delphinium elatum, Ермаковская каз. д., 22/VI 1908 (con.), Gypsophila paniculata, окр. с. Ишуткина 15/VII 1908; Gypsophila sp., Вечканов. к. д., кв. 4, 16/VII 1908; Hypericum hirsutum, Сосн.-Арх. к. д., кв. 32, 11/VII 1908 (con.); Lathyrus pisiformis, Аделяк.-Бог. к. д., 6/VII 1908 (con.); Lath. rotundifolius, окр. с. Сосновки, 12/VII 1908; на стебляхъ, листьяхъ и цвѣтахъ Libanotis montana, Соврушинская к. д., кв. 7, 3/VII 1908; на листьяхъ Melilotus albus, Сосн.-Арх. к. д., кв. 2, 14/VIII 1908; Polygonum aviculare, Ермак. к. д., 8/IX 1908; Pol. Bellardi, Совруш. к. д., кв. 8, 31/VII 1908; Trifolium medium, Адел.-Богол. к. д., 6/VII 1908.

7. Erysiphe cichoracearum *DC.* На листьяхъ и стебляхъ Adenophora liliifolia, Адел.-Богол. к. д., кв. 12, 15/VII 1908; Hyosciamus niger, с. Сосновка, 3/VIII 1908 (con.); Phlomis tuberosa, Адел.-Богол. к. д., кв. 14, 6/VII 1908; Ермак. к. д., 22/VI 1908 (con.); Сосн.-Арх. к. д., кв. 43, 17/VI 1910; Pulmonaria officinalis, Сосн.-Арх. к. д., кв. 2, 14/VIII 1908 (con.); Serratula sp., Сосн.-Арх. к. д., кв. 39.

8. Erysiphe Galeopsidis *DC.* На листьяхъ Galeopsis Ladanum, Сосн.-Арх. каз. д., кв. 37, 10/VII 1908.

9. Uncinula aceris *(DC.) Sacc.* На листьяхъ Acer platanoides, Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17/VIII 1908.

Hypocreales.

10. Polystigma rubrum *Pers.* На листьяхъ Prunus spinosa. Окр. с. Сосновки, 12/VII 1908 (steril.).

11. Polystigma ochraceum *Wahlenb.* На листьяхъ Prunus Padus, окр. с. Сосновки, 12/VII 1908 (steril.).

12. Epichloe typhina *(Pers.) Tul.* На листьяхъ злака, Ермак. к. д., 22/VI 1908; Аделяк.-Богол. к. д., кв. 12, 14/VII 1908.

Sphaeriales.

13. Mycosphaerella Tassiana *(De-Not.) Johans.* На отмершихъ листьяхъ Stipa capillata, Вечкан. к. д., кв. 4, 16/VII 1908.

Прим. Діаметръ перитецієвъ 100—110 μ.; аски — 52×15 μ.; споры — 16×5 μ.

14. Physalospora Caraganae nov. sp. На листьяхъ Ca-

ragana frutex *K. Koch*, Аделяк.-Богол. к. д., кв. 15, 6/VII 1908 (рус.); с. Сосновка, 25/V 1910 (perith.)[1]).

Прим. Грибокъ образуетъ на листьяхъ Caragana frutex мясистую строму, пронизывающую ткани листа и вызывающую утолщеніе листовой пластинки. Послѣдняя окрашивается на обѣихъ поверхностяхъ пораженнаго участка въ розовый, желтовато-розовый или (рѣже) бѣлый цвѣтъ. Границы стромы рѣзкія, но неопредѣленныхъ очертаній. Иногда строма распространяется на всю листовую пластинку.

Въ матеріалѣ, собранномъ *Е. И. Исполатовымъ* въ іюлѣ, грибокъ находился въ стадіи образованія пикнидъ. Послѣдніе погружены б. ч. глубоко въ строму, частью-же располагаются поверхностно съ той и другой стороны листовой пластинки. Они характеризуются оболочкой, построенной изъ двухъ — трехъ рядовъ красновато-окрашенныхъ клѣтокъ.

Форма погруженныхъ пикнидъ — шаровидная; поверхностные — обычно нѣсколько вытянуты въ направленіи поперечника листа.

При разсматриваніи листа снаружи, пикниды представляются красноватыми точками, разсыпанными по свѣтлоокрашенной стромѣ. Въ болѣе поздней стадіи развитія окраска пикнидъ принимаетъ буроватый оттѣнокъ.

Размѣры пикнидъ 40—60 μ. въ діаметрѣ; для поверхностныхъ — 60—80 μ. × 40—50 μ.

Споры палочковидныя, безцвѣтныя, одноклѣтныя, 4—5 μ. × 2—2,5 μ., отшнуровывающіяся отъ безцвѣтныхъ стеригмъ. По характеру стромы, устройству пикнидъ и формѣ споръ нашъ грибокъ стоитъ чрезвычайно близко къ описанію соотвѣтствующей стадіи развитія у P o l y s t i g m a o b s c u r u m *Juel*, паразитирующей на представителѣ рода, близкаго къ Caragana — Astragalus alpinus. Этотъ грибокъ образуетъ на листьяхъ названнаго растенія бѣловатую строму, покрытую желтовато-красными точками пикнидъ, развивающими палочковидныя одноклѣтныя споры, размѣрами въ 8×2 μ. *Juel* наблюдалъ у того же грибка, кромѣ того, образованіе перитеціевъ и имѣлъ возможность, так. обр., отнести свою форму къ роду P o l y s t i g m a[2]).

---

1) Этотъ грибокъ собранъ также въ большомъ количествѣ *И. Шираевскимъ* на листьяхъ Caragana frutex въ „Белебеевекомъ уѣздѣ Уфимской губ. по берегу озера близъ с. Нижнее Хазятово, 24/VII 1907“ (рус.).

2) *Juel.* Mycologische Beiträge II. Öfversigt of Kong. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1894, p. 497.

Желая установить ясную картину систематическаго положенія нашего грибка, я обратился къ *Е. И. Исполатову* съ просьбой собрать весной перезимовавшіе листья Caragana frutex, пораженной грибкомъ, расчитывая найти его въ стадіи аскуснаго плодоношенія. *Е. И. Исполатовъ* любезно откликнулся на мою просьбу, и въ присланномъ имъ матеріалѣ[1]), за который я приношу здѣсь ему мою глубокую благодарность, дѣйствительно, удалось обнаружить перитеціи, принадлежащіе нашему грибку.

Изслѣдованіе обнаружило, что пятна стромы, образуемой грибкомъ, нѣсколько измѣнили оттѣнокъ своей окраски въ сѣровато-розовый цвѣтъ и были густо усѣяны б. или м. крупными черновато-бурыми точками перитеціевъ.

На поперечномъ разрѣзѣ листа перитеціи представляются округлыми или вытянутыми въ направленіи поперечника листа образованіями, оболочки которыхъ построены изъ паренхимообразной ткани красновато-желтаго цвѣта, утолщающейся и бурѣющей къ вершинѣ перитеція. Послѣдніе погружены въ строму, нѣсколько лишь выступая на поверхность листа своей вершиной, и наблюдаются какъ на верхней, такъ и на нижней сторонѣ листовой пластинки.

Они измѣряются 290—420 μ. × 240—325 μ. Цилиндрически веретеновидные аски, 87—105 μ. × 14—16 μ., содержатъ по 8 безцвѣтныхъ овальныхъ, расположенныхъ въ одинъ рядъ споръ. Величина ихъ равна 12—14 μ. × 7—8 μ. Безцвѣтныя нитевидныя парафизы (3,5—4 μ. толщины) густо заполняютъ полость перитеція.

По характеру аскуснаго плодоношенія описываемый грибокъ стоитъ чрезвычайно близко къ цѣлому ряду формъ, паразитирующихъ на листьяхъ нѣкоторыхъ видовъ рода Astragalus. Такими формами являются, во первыхъ, упомянутая уже выше Polystigma obscurum *Juel*, а затѣмъ грибки Laestadia astragalina *Rehm.*, Physalospora Astragali *(Lasch) Sacc.*, Ph. aurantia *Ell.* et *Evrht.* и Ph. megastoma *(Pk.) Sacc.*

Всѣ эти формы, вообще говоря, какъ показало изученіе гербарныхъ образчиковъ[2]), чрезвычайно близки другъ къ другу, и бли-

---

1) Матеріалъ собранъ 25 V 1910 г. у села Сосновки Бугурусланскаго уѣзда Самарской губ., гдѣ по словамъ *Е. И. Исполатова*, большая часть чилиги поражена этимъ грибкомъ.

2) Laestadia astragalina; *Rehm*, Ascomycetes, № 1246. Polystigma obscurum; *Rehm*, Ascomycetes, № 1447. Physalospora megastoma *(Peck) Sacc.*; Flora of Colorado (1879), № 1573, coll. *E. Jones* (sub Sphaerella megastoma *Peck.*). Dothidea Astragali (Sphaeria) Lasch; Klotsch-Rab. Herb. myc. 1, № 378. Sphaeria Astragali Lasch, Rab. Herb. myc. II. № 639.

жайшей задачей изслѣдователя является выясненіе степени родства ихъ. Что-же касается ихъ отношенія къ грибку на Caragana frutex, то послѣдній почти въ точности повторяетъ признаки Ph. Astragali, отличаясь отъ него только величиной перитецієвъ, формой стромы и выборомъ хозяина. Правда въ діагнозахъ рода Physalospora не упоминается о существованіи стромы, но послѣдняя наблюдается всюду въ гербарныхъ образцахъ Physalospora megastoma и Astragali, и мнѣ совершенно непонятно, почему признакъ этотъ не указывался авторами [1]).

Отводя присутствію стромы значеніе существеннаго признака въ характеристикѣ рода, слѣдовало-бы, возможно, выдѣлить нашъ грибокъ, а вмѣстѣ съ нимъ и астрагаловыя Physalospor'ы въ отдѣльный родъ. Однако въ настоящее время я не нахожу возможнымъ высказаться болѣе опредѣленно по этому поводу до выясненія результатовъ детальнаго изученія Physalospor'ъ астрагаловъ, а вмѣстѣ съ ними и грибковъ Polystigma obscurum и Laestadia astragalina.

Такимъ образомъ, до этой разработки, я считаю лучшимъ отнести разсматриваемый грибокъ къ роду Physalospora, съ признаками котораго совпадаютъ его особенности (исключая присутствіе стромы).

Различіе хозяевъ, нѣсколько бо́льшая величина перитецієвъ, по сравненію съ Physalospora Astragali, отличія отъ нея въ обликѣ стромы, а также изложенныя выше соображенія о необходимости пересмотра системы астрагаловыхъ Physalospor'ъ даютъ поводъ разсматривать нашъ грибокъ, какъ самостоятельный видъ Physalospora Caraganae.

Physalospora Caraganae nov. sp.

Stromatibus amphigenis, griseo-roseis; peritheciis gregariis, globosis vel oblongis (290—420 μ. × 240—325 μ.), stromati immersis vix apice eminentibus, contextu parenchymatico, roseo-ochraceo, ad apicem perithecii brunneo.

Ascis cylindraceo-fusoideis octosporis (87—105 μ. × 14—16 μ.), paraphysibus filiformibus, hyalinis; sporidiis ellipsoideis, hyalinis, monostichis (12—14 μ. × 7—8 μ.).

Hab. in foliis languidis Caraganae fruticis K. Koch. Rossia, gub. Samara, distr. Buguruslan, p. Sosnovka; 25/V 1910 leg. *E. Ispolatov.*

---

1) Ph. aurantia и Ph. megastoma in *Ellis and Everhart*. The North American Pyrenomycetes, 1892, p. 304—305. Ph. Astragali in *Saccardo*, Sylloge, I, p. 437; *Winter* in Rabenh. Krypt.-Flora, I, Abt. II, 1884, p. 412.

Obs. Haec species Physalosporae Astragali *(Lasch) Sac.* quae folia nonnullarum specierum generis Astragalus incolit, sat proxima est, differt tamen magnitudine perітheciorum, forma stromatis et hospite.

Что касается пикнидіальной стадіи развитія Physalospora Caraganae, то при попыткѣ найти ей мѣсто въ существующей системѣ несовершенныхъ грибовъ (Fungi imperfecti) мы наталкиваемся на цѣлый рядъ затрудненій. Среди отдѣла Fungi imperfecti грибокъ на Caragana находитъ себѣ мѣсто въ рядѣ Sphaeropsidales, а по окраскѣ стромы и оболочекъ пикнидъ долженъ быть отнесенъ къ отдѣлу Nectrioidaceae-Zythieae-Hyalosporae, въ составъ котораго входятъ формы, характеризующіяся одноклѣтными безцвѣтными короткими спорами, образующимися въ шаровидныхъ, свѣтло окрашенныхъ пикнидахъ [1]).

Однако, только представители трехъ родовъ этого отдѣла — Aschersonia *Mont.*, Munkia *Speg.* и Hypocreodendron *P. Henn.* характеризуются образованіемъ стромы, но въ то же время рѣзко отличаются отъ грибка на Caragana какъ устройствомъ стромы, такъ и формой своихъ споръ. Такимъ образомъ для пикнидіальной стадіи Physalospora Caraganae приходится установить новый родъ въ системѣ несовершенныхъ грибовъ.

Не забывая объ искусственности и временномъ значеніи существующей системы несовершенныхъ грибовъ, я все-же считаю не лишнимъ въ цѣляхъ удобства регистраціи формъ, установить этотъ новый родъ, которому даю названіе Rhodosticta, отмѣчая тѣмъ характерную для грибка розоватую окраску стромы, испещтренной красноватыми точечками пикнидъ.

Rhodosticta Caraganae nov. gen. et spec.

Stromatibus plerumque amphigenis per folii paginam sparsis, vel etiam totum folium occupantibus, pallide-roseis vel roseo-ochraceis, rarius albidis, pycnidiis peridiis rubescentibus instructis, immersis, globosis (40—60 μ. diam.) vel oblongis (60—80 μ.×40—50 μ.), amphigenis; sporulis bacillaribus 5 μ. longis, 2—2,5 μ. crassis, unicellularibus, hyalinis.

Hab. in foliis vivis Caraganae fruticis K. Koch. Rossia, gub. Samara, distr. Buguruslan, 6/VII 1908 (leg. *E. Ispolatov)*; gub. Ufa, distr. Belebej (leg. *J. Širaevskij)*.

---

1) *Engler und Prantl.* Die natürlichen Pflanzenfamilién, T. I, Abt. 1**, 1900, p. 382.

Obs. I. Hoc genus structura et coloratione pycnidiorum ad ordinem Nectrioidaceas-Zythyeas-Hyalosporas pertinet. Tamen a generibus Aschersonia *Mont.*, Munkia *Speg.*, atque Hypocreodendron *P. Henn.*, quae genera stroma habent, forma sporularum atque structura stromatis sat differt. A genere Polystigmina, cui stromatis praesentia et sporulis unicellularibus similis est, sporis bacillaribus continuis differt.

Obs. II. Rhodosticta Caraganae statum pycnidialem Physalosporae Caraganae *Woronich.* praebet.

Basidiomycetes.

Ustilagineae.

15. Ustilago Avenae (Pers.) *Jens.* На Avena sativa, окр. с. Сосновки, 12/VII 1908.

Uredinales.

16. Coleosporium Campanulae *(Pers.) Lev.* На листьяхъ Adenophora liliifolia, окр. с. Сосновки, 30/VII 1909 (tel.); Campanula cervicaria, Адел.-Богол. к. д., кв. 8, 15/VII 1908 (ur.).
17. Coleosporium Petasitis *De-Bary.* На листьяхъ Petasites spuria, Совруш. к. д., на берегу р. Кинель, 27/VIII 1909 (tel.).
18. Melampsora Allii-Fragilis *Klebahn (?).* На листьяхъ Salix fragilis, окр. с. Сосновки 20/VII 1908 (ur.).
19. Melampsora Tremulae *Tul.* На листьяхъ Populus tremula, Сосн.-Арх. к. д., кв. 23, 13/VII 1908 (ur.): Адел.-Богол. к. д., 6/VII 1908 (ur.).
20. Melampsora Hypericorarum *(DC.) Schröt.* На листьяхъ Hypericum elegans, Адел.-Богол. к. д., кв. 10, 15/VII 1908 (caeoma, tel.).
21. Melampsora Euphorbiae Gerardianae *Müller.* На листьяхъ и стебляхъ Euphorbia Gerardiana, окр. с. Ишуткина, 15/VIII 1908 (ur.); на берегу Голубого озера, 6/VI 1909 (ur., tel.); Сосн.-Арх. к. д., 7/VI 1909 (ur., tel.).
22. Uromyces Fischeri-Eduardi *P. Magnus.* На листьяхъ и стебляхъ Vicia cracca, окр. с. Ишуткина, 15/VII 1908 (tel.).
23. Uromyces Astragali *(Opiz.) Sacc.* На Oxytropis pilosa, Ермаков. к. д., 22/VI 1908 (ur.).
24. Uromyces Polygoni *(Pers.) Fuckl.* На листьяхъ Polygonum aviculare, Ермак. к. д., 8/IX 1908 (ur.).
25. Uromyces Fabae *(Pers.) Schröt.* На листьяхъ Orobus vernus, с. Сосновка, 25/V 1910 (aec.); O. niger, Сосн.-Арх. к. д., кв. 43, 17/VI 1910 (aec.).

26. Puccinia Veratri *Niessl.* На листьяхъ Veratrum Lobelianum, Вечкап. к. д. кв. 13, 15 VII 1908 (ur., tel.).
27. Puccinia Passerinii *Schröt.* На листьяхъ Thesium ebracteatum, окр. с. Сосновки, 20 V 1909 (aec.).
28. Puccinia Violae *DC.* На листьяхъ Viola hirta (или V. collina?), Еловая дача, 26 VI 1909 (ur., tel.).
29. Puccinia Pruni-spinosae *Pers.* На листьяхъ Prunus spinosa, Соcн.-Арх. к. д., кв. 28, 4 IX 1908 (tel.)
30. Puccinia Menthae *Pers.* На Mentha silvestris, Соcн.-Арх. к. д., кв. 5, 3 VII 1908 (ur.).
31. Puccinia Pyrethri *Rabh.* На листьяхъ Chrysanthemum corymbosum, Соcн.-Арх. к. д., кв. 32, 11 VII 1908 (tel.).
32. Puccinia Helianthi *Schw.* На листьяхъ Helianthus annuus, с. Сосновка, 6 IX 1908 (tel.).
33. Puccinia suaveolens *(Pers.) Rostr.* На листьяхъ и стебляхъ Cirsium arvense, Вечкап. к. д., кв. 6, 25 VI 1909 (ur., sp.).
34. Puccinia Cirsii-lanceolati *Schröt.* На листьяхъ Cirsium serrulatum, Соcн.-Арх. к. д., кв. 2, 15 VIII 1908 (ur., tel.).
35. Puccinia obducens *Syd.* На листьяхъ Centaurea ruthenica, Адел.-Бог. к. д., 24/V 1909 (sp.); с. Микушкино, 16/V 1910 (sp., tel.).

Прим. Спермогоніи образуются преимущественно на нижней поверхности листьевъ въ видѣ желтовато-бурыхъ точекъ. Діаметръ ихъ — 180—220 μ.; бѣловато-желтыя гифы, выступающія изъ отверстія спермогоніевъ, измѣряются въ длину 50—80 μ.

36. Puccinia Centaureae *DC.* На листьяхъ Centaurea maculosa, окр. о. Сосновки, 6/VIII 1908 (ur., tel.).

Прим. Уредоспоры характеризуются присутствіемъ трехъ экваторіально расположенныхъ поръ.

37. Puccinia Phragmitis *Körn.* На листьяхъ Rumex aquaticus, на берегу Голубого озера у дер. Васильевки, 20/V 1909.
38. Puccinia graminis *Pers.* На листьяхъ Secale cereale, Вечкап. к. д., кв. 13, 16 VII 1908 (ur.)
39. Puccinia stipina *Tranzschel.* На листьяхъ Stipa capillata, Вечкан. к. д., кв. 4, 15 VII 1908 (tel.); Salvia nutans, берега р. Кинель близъ дер. Похвистнева, 29/V 1909 (aec.); Адел.-Богол. к. д., 2 VI 1909 (aec.): S. dumetorum, с. Микушкино, 16 V 1910, (aec.).
40. Puccinia Caricis *(Schum.) Rebent.* На листьяхъ и стебляхъ Urtica dioica, Соcн.-Арх. к. д., 14 VI 1909.

41. Puccinia sp. На листьяхъ Carex orthostachys, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5, 3/VII 1908 (ur.): Сосиов.-Арх. к. д., кв. 4, 17/VIII 1908 (tel.).
42. Puccinia persistens *Plowr.* На листьяхъ Thalictrum minus, дер. Сухари, 10/VI 1909 (aec.), с. Микушкино, 16/V 1910 (aec.).
43. Puccinia bromina *Eriks.* На листьяхъ Symphytum officinale, Совруш. к. д., кв. 4, 27/VI 1908.
44. Puccinia coronata *Cda.* На листьяхъ Rhamnus frangula, Сосн.-Арх. к. д., 14/VI 1909.
45. Puccinia Lolii *Niels.* На листьяхъ Avena sativa, Вечкан. к. д., кв. 13. 15/VII 1908 (ur., tel.); на листьяхъ Rhamnus cathartica; Сосн.-Арх. к. д., кв. 33, 19/V 1910 (aec.).
46. Puccinia Sonchi *(Rab.) Desm.* На листьяхъ Sonchus palustris, Адел.-Богол. к. д., 19/VII 1909 (ur., tel.).
47. Phragmidium tuberculatum *J. Müller.* На листьяхъ Rosa cinnamomea, окр. с. Сосновки, 12/VII 1908 (caeoma, ur., tel.).
48. Phragmidium subcorticium *Winter.* На стебляхъ Rosa sp., на берегу р. Гремячки, окр. с. Сосновки, 23/V 1909 (caeoma): с. Сосновка, 13/VI 1908 (caeoma).
49. Phragmidium Potentillae *(Pers.) Winter.* На листьяхъ Potentilla cinerea, Вечкан. к. д., кв. 8, 26/VI 1909 (ur.).
50. Aecidium Asperifolii *Pers.* На листьяхъ Pulmonaria mollis, Аделяк.-Богол. к. д., 6/VII 1908.

Fungi imperfecti.

Sphaeropsidales.

Sphaerioidaceae.

51. Phyllosticta Aegopodii *(Curr.) Allesch.* На листьяхъ Aegopodium Podagrariae, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5, 3/VII 1908.

    Прим. Грибокъ встрѣчается вмѣстѣ съ Septoria Podagrariae *Lasch.*

52. Phyllosticta melanoplaca *Thüm.* На листьяхъ Veratrum Lobelianum, Вечкан. к. д., кв. 13, 16/VII 1908.
53. Dendrophoma Convallariae *Cav.* На листьяхъ Convallaria majalis, Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17/VIII 1908.

    Прим. Образуетъ на обѣихъ поверхностяхъ листа буроватыя или черно-бурыя пятна, сливающіяся въ полосы, расположенныя вдоль нервовъ. Только въ одномъ случаѣ

мнѣ удалось наблюдать красноватую окраску пятенъ, вполнѣ отвѣчавшую образцамъ въ exsiccata *Briosi et Cavara*, J Funghi parasiti delle piante coltivate and utile, № 89. Діаметръ пикнидъ — 90—180 μ.: одноклѣтныя, палочковидныя споры (съ легкимъ утолщеніемъ на концахъ) образуются на сильно развѣтвленныхъ стеригмахъ. Размѣры споръ — 4×1 μ.

54. Placosphaeria Onobrychidis *(DC.) Sacc.* На листьяхъ Lathyrus tuberosus, Сосн.-Арх. к. д., кв. 7, 15/VI 1908 (steril.).
55. Septoria Caricis *Passer.* На листьяхъ Carex contigua, Ермак. к. д., 22/VI 1908.

Прим. Образуетъ на обѣихъ поверхностяхъ пожелтѣвшихъ участковъ листа (б. ч. на концахъ листьевъ) линейныя, рѣже округлыя, бѣлыя пятна. Пикниды развиваются на нижей поверхности листа въ видѣ небольшихъ черныхъ точекъ, діаметромъ около 100 μ. Споры двуклѣтныя, утончающіяся къ концамъ, размѣрами около 40×3μ.

56. Septoria Lychnidis *Desm.* На листьяхъ Lychnis chalcedonica. Сосн.-Арх. к. д., кв., 5, 3/VII 1908.

Прим. Споры 4—7 клѣтныя, величиной въ 40×2—2,5 μ.

57. Septoria Caraganae *Henn.* На листьяхъ Caragana frutex, Адел.-Бог. к. д., кв. 15, 6 VII 1908.

Прим. Діаметръ пикнидъ — около 165 μ.; споры двуклѣтныя, размѣрами въ 40—45 μ. × 2,5—3 μ.

58. Septoria Podagrariae *Lasch.* На листьяхъ Aegopodium Podagrariae, Сосн.-Арх. к. д. кв. 5, 3/VII 1908.

Leptostromataceae.

59. Leptothyrium Pirolae *Karst.* На листьяхъ Pirola secunda, Ермак. к. д., 22/VI 1908.
60. Melasmia acerina *Lev.* На листьяхъ Acer platanoidės, Сосн.-Арх. к. д., кв. 1, 17/VIII 1908.
61. Entomosporium Mespili *(DC.) Sacc.* На листьяхъ Cotoneaster vulgaris, окр. с. Сосновки, 12/VIII 1908.

Melanconiales.

62. Marssonia Santonensis *(Pass.) Bubák.* На листьяхъ Salix fragilis (или S. fragilis × S. alba?), окр. с. Сосновки, 20 VII 1908.

Прим. Образуетъ на верхней поверхности листьевъ буровато-черныя пятна, въ 3—4 mm. діаметромъ. Размѣръ

плодоноса — 80—110 μ.; споры серпообразныя, двуклѣтныя, 24 × 4 μ.

Hyphomycetes.

Mucedinaceae.

63. Oidium erysiphoides *Fries.* На листьяхъ Verbascum sp., Адел.-Богол. к. д., кв. 15, 6/VII 1908.
64. Ramularia filaris *Fresen.* На листьяхъ Cacalia hastata, Сосн.-Арх. к. д., кв. 2, 17/VIII 1908.

Dematiaceae.

65. Cladosporium herbarum *(Pers.) Link.* На отмершихъ листьяхъ: Festuca gigantea, Сосн.-Арх. к. д., кв. 4, 17/VIII 1908; Stipa capillata, Вечкан. к. д., кв. 4, 16/VII 1908.
66. Napicladium arundinacearum *(Corda) Sacc.* На Phragmites communis, Вечкан. к. д., кв. 13, 26/VI 1909.
67. Cercospora microsora *Sacc.* На листьяхъ Tilia parvifolia, Сосн.-Арх. к. д., кв. 5 и 23, іюль 1908 г.

Tuberculariaceae.

68. Tuberculina persicina *(Ditm.) Sacc.* Въ эцидіяхъ Aecidium Asperifolii *Pers.* на листьяхъ Pulmonaria mollis, Адел.-Богол. к. д., 6/VII 1908 (scler.); въ пикнидахъ Puccinia suaveolens *Rostr.* на Cirsium arvense, Вечк. к. д., кв. 6, 25/VI 1909 (con.).

Работа эта производилась въ Ботаническомъ Музеѣ Имп. Академіи Наукъ. *В. А. Траншелю*, цѣнными совѣтами и указаніями котораго я пользовался при разработкѣ коллекціи, приношу здѣсь свою искреннюю благодарность.

При опредѣленіи и справкахъ я руководствовался слѣдующими сочиненіями:

1. *Bubàk und Kabàt.* Beitrag zur Pilzflora von Tirol.-Oester. Bot. Zeitung. Bd. LIV, 1904, p. 184.
2. *Clinton G. P.* Ustilaginales in North-American Flora, vol. 7, part 1, 1906.
3. *Dietel P.* Ueber die Arten der Gattung Phragmidium. Hedwigia, Bd. 44, 1906, p. 112—132, 330—346.
4. *Ellis und Everhart.* The North-American Pyrenomycetes. 1892.

5. *Engler und Prantl.* Die natürlichen Pflanzenfamilien, Teil I, Ab. 1,1** 1897—1900.
6) *Fischer E.* Die Uredineen der Schweiz, Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz, Bd. II, Heft 2, 1904.
7. *Гоби Хр.* О развитіи и систематическомъ положеніи грибка Tuberculina persicina Ditm. СПБ. 1885.
8. *Juel H.* Mykologische Beiträge II: Öfversigt of Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlinger, 1894, p. 491.
9. *Magnus P.* Die Pilze (Fungi) von Tirol, Verarlberg und Lichtenstein. 1905.
10. *Magnus P.* Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger Uromyces Arten der Papilionaceen. Ber. d. d. Botan. Gesel. 1907, Heft 5.
11. *Magnus P.* Nachschrift zu meinem Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger Uromyces-Arten der Papilionaceen. Ber. d. d. Botan. Gesel., 1907, Heft 6.
12. *Müller W.* Zur Kenntnis der Euphorbia-bewohnenden Melampsoren. Inaug.-Diss. Iena, 1907.
13. *Потебня А.* Микологическіе очерки. Труды Общ. Исп. Природы при Имп. Харьковскомъ Университетѣ. Т. XLI, 1907.
14. *Потебня А.* Къ исторіи развитія нѣкоторыхъ аскомицетовъ. 1) Mycosphaerella, 2) Gnomonia, Glomerella и Pseudopeziza. Труды Общ. Исп. Прир. Харьков. Унив. Т. XLII. 1908.
15. *Потебня А.* Матеріалы къ микологической флорѣ Курской и Харьковской губ. Труды Общ. Исп. Прир. Харьков. Унив. 1910.
16. *Rehm.* Ascomycetes exsic. fasc. 24, Hedwigia 1898. p. (144).
17. *Saccardo P.* Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. 1882—1906.
18. *Salmon E.* A monograph of the Erysiphaceae. Memoirs of the Torrey Botanical Club. Vol. IX. 1900.
19. *Sydow P.* et *H.* Monographia Uredinearum. Genus Puccinia. 1904.
20. *Tranzschel W.* Ueber einige Aecidien mit gelbbrauner Sporenmembran. Труды Ботаническаго Музея Имп. Акад. Наукъ, вып. VII. 1909.
21. *Winter, Rehm, Fischer, Allescher und Lindau.* Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs u. d. Schweiz. Lief. 1—110. 1881—1908. Leipzig.

Ботан. Музей
Им. Академіи Наукъ.
20 сентября 1910 г.

N. N. Woronichin.

Verzeichniss

der von E. J. Ispolatoff während der Jahre 1908 bis 1910 im Kreise Buguruslan, Gouv. Samara, gesammelten Pilze.

(Résumé.)

Verfasser gibt ein Verzeichnis von Pilzen, in dem die von ihm festgestellte Art Physalospora Caraganae (auf Blättern der Caragana frutex) ein besonderes Interesse bietet. Dieser Pilz erinnert lebhaft an eine ganze Reihe Formen, die auf den Arten der Gattung Astragalus (die der Caragana sehr nahe steht), parasitieren und zwar: Physalospora aurantia *Ell.* et *Evrht.*, Ph. megastoma *(Pk.) Sacc.*, Ph. Astragali *(Lasch) Sacc.*, desgleichen Laestadia astragalina *Rehm* und Polystigma obscurum *Juel.*

Verfasser meint, dass alle diese Formen überhaupt einander sehr nahe ständen; ihr System bedarf daher auch einer genaueren Durchsicht. Von dieser Reihe steht Ph. Caraganae der Ph. Astragali am nächsten (siehe die lateinische Diagnose im Text). Freilich ist wie für Ph. Astragali, so auch überhaupt in den Diagnosen der Gattung Physalospora die Abwesenheit der Stroma vermerkt. Genaue Untersuchungen von Herbar-Mustern fast aller obenbenannter Pilze bewiesen in allen Fällen die Anwesenheit dieser Bildung [1]).

Möglich, dass nach einer genaueren Durchsicht der auf Astragalus parasitierenden Physalospora-Arten und der ihnen nahe stehenden Pilze man genötigt sein wird sie gemeinschaftlich mit Ph. Caraganae als separate Gattung auszuscheiden. Jedoch vor solchen genaueren Untersuchungen entschliesst sich Verfasser nicht über diese Frage ein bestimmtes Urteil zu fällen.

---

1) Physalospora megastoma *(Pk.) Sacc.* in Flora of Colorado (1879) № 1573, coll. *E. Jones* (sub Sphaerella megastoma *Peck.*); Laestadia astragalina, in *Rehm*, Ascomycetes, № 1246; Polystigma obscurum in *Rehm*, Ascomycetes, № 1447.

Die Pycnidienform von Ph. Caraganae ist gleichfalls höchst interessant, da im System der Fungi imperfecti keine Gruppe vorhanden ist, welche sich durch dieselben Merkmale charakterisiert, die den Pykniden der Physalospora Caraganae eigen sind.

Verfasser hält, zur bequemeren und leichteren Registration der Formen, für angebracht eine neue Gattung der Fungi imperfecti aufzustellen, deren lateinische Diagnose er im Text angiebt.

Diese Arbeit wurde im botanischen Museum der Akademie der Wissenshaften bei Herrn W. A. *Tranzschel* ausgeführt: Verfasser hält es für seine angenehme Pflicht ihm an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank für seine Ratschläge auszusprechen.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Директоръ Сада удостоился получить, на принесенныя имъ отъ имени Императорскаго Ботаническаго Сада всепреданнѣйшія поздравленія по случаю Новаго года, слѣдующія телеграммы:

Отъ Августѣйшей Покровительницы и Попечительницы Сада **Ея Императорскаго Высочества Принцессы Евгеніи Максиміановны Ольденбургской:** Francfort s/M. „Remerciements sincères. Bonne année. **Eugénie**".

Отъ Почетнаго Члена Сада, **Его Величества Царя Болгарскаго Фердинанда:** Sofia, Palais „Très sensible à vos aimables souhaits, Je vous adresse mes meilleurs voeux pour vous et la prospérité du Jardin botanique en 1911. **Ferdinand**".

Младшій Консерваторъ А. Ѳ. Флеровъ командированъ Департаментомъ Земледѣлія за границу для изученія опытнаго болотнаго дѣла.

Б. Л. Исаченко, Завѣдующій Станціей испытанія сѣмянъ, былъ командированъ Садомъ въ Харьковъ на Первый Всероссійскій Съѣздъ дѣятелей по селекціи сельскохозяйственныхъ растеній и сѣмяноводству. Имъ было сдѣлано на Съѣздѣ сообщеніе: „Станціи для испытанія сѣмянъ, ихъ дѣятельность и задачи".

Главный Ботаникъ Б. А. Федченко былъ командированъ въ прошломъ году еще въ Туркестанъ (съ 4 сентября по 1 ноября). Въ Сыръ-Дарьинской области онъ сдѣлалъ рядъ наблюденій надъ растительностью полосы предѣльныхъ богарныхъ посѣвовъ. Въ Самаркандской области предпринялъ поѣздку вверхъ по Зеравшану, причемъ поднимался до Куликаланскихъ озеръ у ледниковъ того же имени: въ Ферганской области имъ былъ посѣщенъ районъ еловыхъ лѣсовъ Наманганскаго уѣзда. Помимо ряда наблюденій надъ распредѣленіемъ растительности и особенностями наиболѣе интересныхъ ея представителей, былъ собранъ и гербарный матеріалъ, а также сдѣланъ рядъ фотогра-

фическихъ снимковъ. Особенно интересными оказались данныя по изученію Туркестанскихъ горныхъ древесныхъ можжевельниковъ (арчи), которые представили неожиданное разнообразіе видовъ. Были собраны обширные матеріалы по изученію дикорастущихъ полезныхъ растеній, преимущественно заслуживающихъ введенія въ культуру, а также сѣмена, клубни и луковицы многихъ изъ нихъ. Изъ числа этихъ растеній можно въ особенности упомянуть о не извѣстномъ еще въ культурѣ, красивѣйшемъ и рѣдкомъ Eremurus Kauffmanni. Кромѣ того, были изслѣдованы виноградники и особенно мѣстные, поздніе сорта винограда, изъ которыхъ нѣкоторые составляютъ важнѣйшіе экспортные сорта. Во время пребыванія въ Ташкентѣ Б. А. Федченко принималъ еще участіе въ оффиціальныхъ совѣщаніяхъ по вопросамъ сельскаго хозяйства и представилъ Начальнику Управленія Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ въ Туркестанскомъ Краѣ свои соображенія объ организаціи экспедиціи для обслѣдованія въ научно-прикладномъ отношеніи Бухары и объ устройствѣ въ Туркестанѣ мѣстнаго ботаническаго сада.

Младшій консерваторъ Б. Л. Исаченко во время лѣтней командировки въ 1910 г. на берега Чернаго моря изслѣдовалъ свѣченіе комаровъ (Chironomus). Причина этого явленія не была извѣстна, хотя само явленіе наблюдалось со временъ Палласа неоднократно (Аленицынъ, Шмидтъ, Тарнани). Г. Исаченко выдѣлилъ изъ свѣтящихся комаровъ микроорганизмъ (Bacterium Chironomi), представляющій новый видъ свѣтящихся бактерій. Кромѣ того была изслѣдована вода р. Буга, въ 40—50 верстахъ отъ впаденія его въ море, и найдена въ ней новая свѣтящаяся бактерія (Bacterium Hippanici). Изученіе и описаніе этихъ формъ было произведено въ лабораторіи Сада. — На Хаджибейскомъ и Куяльницкомъ лиманахъ начато г. Исаченко изслѣдованіе сѣрныхъ и сѣроводородныхъ бактерій, которое въ настоящее время продолжается въ лабораторіи Сада.

Помощникъ Консерватора И. В. Палибинъ въ концѣ 1909 года былъ командированъ для научныхъ работъ за границу — въ Германію и Швейцарію. Въ ноябрѣ г. Палибинъ посѣтилъ ботаническій садъ въ Даламѣ, близъ Берлина, гдѣ ближе ознакомился съ устройствомъ ботаническаго музея. Затѣмъ до весны работалъ въ Женевѣ, по морфологіи соцвѣтій Fagaceae и въ частности бука, и сдавъ работу по этому вопросу проф. Chodat, проѣхалъ въ Цюрихъ, съ цѣлью обогащенія музейныхъ коллекцій Императорскаго Ботаническаго сада черезъ посредство ботаниковъ Цюриха. Въ концѣ мая (новаго стиля) 1910 г. И. В. Палибинъ посѣтилъ Брюссель, ознакомился съ его ботаническими

учрежденіями и принялъ участіе въ трудахъ 3-го Международнаго Ботаническаго конгресса. Послѣ конгресса г. Палибинъ работалъ въ Англіи въ ботаническомъ саду Kew и Британскомъ Музеѣ, по изученію формъ нынѣ живущихъ и ископаемыхъ видовъ Fagaceae, а также ближе познакомился съ постановкой музейнаго дѣла въ названныхъ учрежденіяхъ, и затѣмъ въ Jardin des Plantes въ Парижѣ. Вернувшись снова въ Цюрихъ, ему удалось сдѣлать весьма существенныя пріобрѣтенія для обогащенія ботанико-географическихъ коллекцій Музея Сада. Такія же пріобрѣтенія были сдѣланы еще въ Женевѣ, Парижѣ, Лондонѣ и Берлинѣ.

Въ Гербарій Сада поступило въ послѣднее время нѣсколько цѣнныхъ коллекцій. Въ числѣ ихъ весьма большую цѣнность представляетъ коллекція г-жи С. И. Кучеровской изъ Семипалатинской области, поступившая чрезъ Переселенческое Управленіе. Она заключаетъ въ себѣ до 450 видовъ въ 4.000 экземплярахъ и выдѣляется по обилію и прекрасной сохранности заключающихся въ ней матеріаловъ. Въ научномъ отношеніи эта коллекція представляетъ большой интересъ, такъ какъ въ Гербаріи Сада изъ того района имѣются лишь старинные (1840—43 гг.) сборы Шренка.

Поступившая недавно весьма цѣнная коллекція проф. Мерцбахера приводится въ порядокъ.

Изъ производящихся въ Гербаріи текущихъ научныхъ работъ заслуживаетъ упоминанія установленіе цѣлаго ряда новыхъ видовъ ботаниками Сада, по матеріаламъ, принадлежащимъ Саду. Можно упомянуть: Saussurea turgajensis B. Fedtsch., Echinops tschimganicus B. Fedtsch. (оба описаны въ Repertorium Fedde), Juniperus talassica Lipsky (описаніе печатается въ Отчетѣ З. А. фонъ Минквицъ и О. Э. фонъ Кноррингъ), Gypsophila aulieatensis B. Fedtsch. (печатается тамъ же), Elymus turgaicus Rosh. (описаніе напечатано въ статьѣ Крашенинникова и Б. Федченко „Растенія Тургайской области“), а также о цѣломъ рядѣ другихъ.

Станціей для испытанія сѣмянъ пріобрѣтенъ бинокулярный микроскопъ Цейсса и устроена особая камера для изслѣдованія образцовъ сѣмянъ на содержаніе въ нихъ пустыхъ сѣмянъ (или плодиковъ).

А. Фишеръ фонъ Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

En réponse aux félicitations très-humbles de la part du Jardin Impérial botanique, à l'occasion du Nouvel an, ont daignés d'adresser au directeur du Jardin les télégrammes suivants:

Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg. Auguste Protectrice et Curatrice du Jardin: Francfort s/M. „Remerciements sincères. Bonne année. **Eugénie**".

Sa Majesté le Roi Ferdinand de Bulgarie. Membre honoraire du Jardin: Sofia, Palais. „Très sensible à vos aimable souhaits. Je vous adresse mes meilleurs voeux pour vous et la prospérité du Jardin botanique en 1911. **Ferdinand**".

M. A. F. Fleroff, conservateur, est délégué par le Département d'Agriculture à l'étranger pour l'étude des marais au point de vue pratique.

M. B. L. Issatschenko, gérant de la Station d'essai des semences, a été délégué à Kharkoff au Premier Congrès Russe de la séléction de plantes agricoles et de semences, où il a fait une communication sur les stations d'essai des semences, leurs activité et buts.

M. B. A. Fedtschenko, botaniste en chef, a été délégué l'année dernière encore au Tourkestan (depuis le 4 septembre — 1 novembre). Il a eu occasion de faire des observations sur la propagation de la végétation dans les régions du Syr-Darya, de Samarkand et Fergan. Ont été étudiés les Genévriers très variés des montagnes, les plantes utiles rustiques, dignes d'être cultivées, et recoltés des graines, bulbes etc. de beaucoup d'entre elles (entre autre du rare et beau Eremurus Kauffmanni). M. Fedtschenko a eu occasion encore de visiter les vignobles locaux et prendre part aux séances officielles ayant pour but des questions d'agriculture et proposer la fondation à Taschkent d'un jardin botanique et l'exploration plus approfondie du Boukhara.

M. B. L. Issatschenko a etudié, l'été dernier, sur les bords de la Mer Noire les moustiques lumineux (Chironomus). Il a pu constater la présence d'une bactérie encore inconnue (Bacterium Chironomi) de laquelle dépend la lumière de ces moustiques. En outre il a fait des études sur une nouvelle bactérie lumineuse (Bacterium Hippanici), qui se trouve dans l'eau du Boug, ainsi que sur différentes autres bactéries.

M. I. W. Palibine, aide-conservateur, pendant sa délégation à l'étranger depuis le mois de novembre 1909, a étudié

à Genève la morphologie des inflorescences des Fagacés où il a pu présenter son travail au prof. Chodat. En outre il a visité les musées botaniques à Dahlem, Zurich, Paris, Londres et Kew. Il a eu occasion d'enrichir par des échantillons reçus de ces institutions le Musée du Jardin et prendre part encore au 3-me Congrès international de botanique à Bruxelles.

L'Herbier du Jardin s'est enrichi de plusieurs collections remarquables, telles que celle de M-e S. E. Koutscheroff qui contient 450 espèces en 4000 exemplaires de plantes de la région de Sémipalatynsk; la belle collection offerte par le prof. Merzbacher etc.

Les travaux scientifiques de l'Herbier ont permis d'établir une série de nouvelles espèces (voir le texte russe).

La Station d'essai des semences a fait l'acquisition d'un microscope binoculaire de Zeiss. En outre a été construite une chambre pour l'étude comparée d'échantillons des semences pleines et vides.

A. Fischer de Waldheim.

Утверждена Совѣтомъ ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада, 16 фев. 1910 г.

Инструкція Главному Ботанику, завѣдывающему коллекціями живыхъ растеній ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

1. Коллекціи живыхъ растеній въ ИМПЕРАТОРСКОМЪ С.-Петербургскомъ Ботаническомъ Саду состоятъ изъ растеній оранжерейныхъ и произрастающихъ на открытомъ воздухѣ.

2. Оранжереи заключаютъ: а) по возможности полную научную коллекцію растеній тропическихъ, подтропическихъ и вообще такихъ, которыя не могутъ переносить климата Петербурга и произрастать на открытомъ воздухѣ; вся эта экзотическая коллекція должна, по возможности, заключать главнѣйшіе отряды и семейства растительнаго царства, преимущественно высшихъ растеній, включая сюда и Папоротникообразныя; б) кромѣ того, коллекцію растеній особенно замѣчательныхъ или важныхъ медицинѣ, техникѣ и т. д.; в) растенія декоративныя и вообще такія, которыя распространены въ культурѣ, причемъ, въ виду огромнаго количества сортовъ этихъ растеній, главное вниманіе обращается на виды и лишь нѣкоторые болѣе интересные сорта.

3. Коллекціи открытаго воздуха заключаютъ тѣ растенія, которыя могутъ переносить климатъ Петербурга и состоятъ изъ слѣдующихъ частей: 1) Дендрологической, заключающей такіе деревья и кустарники, которые свободно растутъ на открытомъ воздухѣ; 2) Систематическаго участка, расположеннаго по естественной системѣ и заключающаго однолѣтнія и многолѣтнія растенія преимущественно русской флоры; 3) клумбы съ декоративными садовыми растеніями, куда присоединяются лѣтомъ и оранжерейныя растенія, 4) образцоваго огорода и фруктоваго сада съ овощами и фруктовыми деревьями, выносящими климатъ Петербурга; 5) участокъ петербургской флоры; 6) цѣлый рядъ другихъ участковъ, интересныхъ въ томъ или другомъ отношеніяхъ, напримѣръ, туркестанскихъ растеній, тибетскихъ, амери-

канскихъ, разныхъ частей Европы, арктическихъ, мѣловыхъ и т. д.; 7) участки растеній, представляющихъ практическій интересъ, напримѣръ, медоносныхъ, медицинскихъ, кормовыхъ и т. п. Эти участки (№ 5—7) могутъ имѣть временное значеніе, число ихъ можетъ быть сокращено или увеличено.

4. Согласно Инструкціи ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада Главному Ботанику, завѣдывающему коллекціями живыхъ растеній, принадлежитъ научное завѣдываніе; культурой завѣдуютъ два старшихъ садовника.

5. Въ случаѣ необходимости, въ помощь Главному Ботанику могутъ быть прикомандированы, по опредѣленію Совѣта, консерваторы или особо приглашенныя другія лица.

6. Въ обязанности Главнаго Ботаника, завѣдывающаго коллекціями живыхъ растеній, входитъ слѣдующее:

а) Пополненіе живыхъ растеній, которое производится по собственному его почину или по заявленію старшихъ садовниковъ и другихъ лицъ, причастныхъ Ботаническому Саду. Списокъ пополняемыхъ растеній вносится въ Совѣтъ.

б) Научное опредѣленіе растеній, которое должно соотвѣтствовать требованіямъ современной научной номенклатуры.

в) Научное опредѣленіе живыхъ растеній можетъ быть частью предоставлено другимъ ботаникамъ Сада, по соглашенію съ ними Главнаго Ботаника. Но всѣ опредѣленія обязательно проходятъ черезъ Главнаго Ботаника, который придерживается опредѣленной системы и однообразной номенклатуры во всѣхъ отдѣлахъ и слѣдитъ, чтобы одно и то же растеніе не повторялось въ разныхъ мѣстахъ подъ другими названіями (синонимами).

г) Для точной статистики и контроля всѣхъ видовъ и разновидностей ведется общій каталогъ, гдѣ обозначены всѣ виды, разновидности и сорта, имѣющіеся въ оранжереяхъ и на открытомъ воздухѣ, расположенные по алфавиту родовъ; этотъ каталогъ хранится у Главнаго Ботаника. Сверхъ того въ каждой оранжереѣ имѣется свой каталогъ, который ведется соотвѣтствующими садовниками, у которыхъ на рукахъ имѣется одинъ экземпляръ, а другой находится у старшаго садовника; въ послѣднихъ каталогахъ отмѣчается количество экземпляровъ и другія свѣдѣнія. Такіе же частные каталоги имѣются и для растеній на открытомъ воздухѣ. Кромѣ того, составляется каталогъ дублетныхъ экземпляровъ.

д) Главному Ботанику принадлежитъ наблюденіе за правильностью названія живыхъ растеній и за этикетировкой ихъ

Садовники составляютъ списки требуемымъ этикеткамъ; правильность названій ихъ (семейства, рода, вида и распространенія) провѣряется Главнымъ Ботаникомъ. Всякое растеніе имѣетъ свою этикетку, причемъ деревянистыя и крупныя растенія, деревья и кустарники снабжаются металлическими этикетками (до снабженія ими растеній эти этикетки провѣряются Главнымъ Ботаникомъ), травянистыя и вообще мелкія — деревянными, причемъ названіе, провѣренное Главнымъ Ботаникомъ (т. е. экземпляръ точно опредѣленный), пишется на желтомъ ярлыкѣ съ обозначеніемъ семейства, видового названія и географическаго распространенія; непровѣренныя названія пишутся на некрашенной этикеткѣ.

е) Перемѣна устарѣвшаго названія и вообще всякая перемѣна этикетокъ не можетъ производиться безъ вѣдома и согласія Главнаго Ботаника.

ж) На обязанности Главнаго Ботаника лежитъ наблюденіе за тѣмъ, чтобы всякая порча, пропажа, заболѣваніе растеній было немедленно доводимо до его свѣдѣнія. Садовники обязаны предъявлять ему всѣ погибшія растенія, которыя исключаются изъ списковъ не раньше, чѣмъ они освидѣтельствованы Главнымъ Ботаникомъ.

з) Въ случаѣ гибели и порчи особо важныхъ или цѣнныхъ растеній Главный Ботаникъ извѣщаетъ объ этомъ Директора.

i) Погибшія растенія уничтожаются или передаются въ другія коллекціи Сада (напримѣръ, стволы, листья и проч. въ Музей).

k) Главный Ботаникъ вѣдаетъ растенія, которыя назначены въ продажу.

7. Семинарій также находится подъ завѣдываніемъ Главнаго Ботаника. Сѣмена и плоды, въ случаѣ надобности, могутъ быть передаваемы въ Музей, для пополненія сѣменной и карпологической коллекціи Музея.

8. По истеченіи каждаго года, Главный Ботаникъ доставляетъ Директору Сада потребныя для общаго годоваго отчета свѣдѣнія о состояніи своей части и о дѣятельности лицъ, находящихся при оной.

9. Ежегодно осенью составляется особый списокъ растеніямъ плодамъ, луковицамъ и сѣменамъ, которыя имѣются въ достаточномъ количествѣ, чтобы служить для разсылки разнымъ ботаническимъ учрежденіямъ, частнымъ лицамъ и т. п. Ежегодно осенью печатается „Delectus seminum", который разсылается въ высшія сельскохозяйственныя учебныя заведенія, ботаническіе сады Россіи и заграницы, а также учрежденіямъ и лицамъ, съ

которыми Садъ находится въ сношеніяхъ. Наблюденіе за печатаніемъ „Delectus seminum“ лежитъ на Главномъ Ботаникѣ, завѣдывающемъ живыми растеніями.

10. Главный Ботаникъ наблюдаетъ за опытами акклиматизаціи въ самомъ Саду и за разсылкой пригодныхъ для акклиматизаціи сѣмянъ, луковицъ и проч. въ подходящія мѣста Россіи.

11. Свидѣтельствованіе всѣхъ новыхъ пріобрѣтеній (живыя растенія, сѣмена, луковицы, клубни и проч.) производится Главнымъ Ботаникомъ; черезъ его же руки проходятъ заказы этихъ предметовъ въ заграничныхъ и отечественныхъ садахъ.

Editio Horti Botanici Imperialis Petropolitani:

B. A. Fedtschenko.

Flora turkestanica exsiccata.

Fasciculus 1.

Туркестанскій гербарій,

издаваемый В. А. Федченко

по порученію Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Выпускъ 1-ый.

---

1. Juniperus Pseudo-sabina F. & M.
2. Aristida pennata Trin.
3. Lasiagrostis splendens Kunth.
4. Eremurus stenophyllus (Boiss. & Buhse) Baker.
5. Fritillaria bucharica Rgl.
6. Limodorum turkestanicum Litw.
7. Eurotia ceratoides (L.) C.A.M.
8. Camphorosma Lessingii Litw.
9. Salsola iliensis Lipsky n. sp.
10. Saponaria Griffithiana Boiss.
11. Aconitum Napellus L. v. tianschanicum B. Fedtsch.
12. Clematis songarica Bge.
13. Isatis Boissieriana Rchb.
14. Potentilla viscosa Don.
15. Sibbaldia tetrandra Bge.
16. Goebelia alopecuroides (L.) Bge.
17. Astragalus filicaulis Fisch. & Mey.
18. Haplophyllum hirsutum Rgl. et Schmalh.
19. Euphorbia songorica Boiss.
20. Astragalus macropterus DC.
21. Statice leptostachya Boiss.
22. Gentiana Olivieri Gries.
23. Solenanthus Olgae Rgl. & Smirn.
24. Artemisia Turczaninowiana Bess.
25. Lachnophyllum gossypinum Bge.

Первый выпускъ заключаетъ въ себѣ выше поименованныя растенія, выйдетъ въ свѣтъ въ январѣ 1911 г. и поступаетъ въ продажу по 3 руб. за экземпляръ; можетъ быть высланъ наложеннымъ платежемъ.

Fasciculus primus e plantis supra enumeratis constans januario 1911 in lucem prodibit et pretio 3 Rub. (= 8 Mark) venum dabitur.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1911 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. **Годовая цѣна 3 рубля,** для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмэ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ безплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

На обложкѣ и послѣ текста отдѣльныхъ выпусковъ „Извѣстій“ могутъ быть помѣщены объявленія, касающіяся продажи и обмѣна научныхъ изданій и предметовъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всѣмъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.



BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1911 six fois par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 marcs ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

Le „Bulletin“ se charge d'annonces scientifiques.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпускъ 2.
Съ 3 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraison 2.
Avec 3 figures dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.

Въ работѣ **А. Сапѣгина: „Матерьялъ для флоры мховъ Южной Россіи"**, помѣщенной въ № 5/6 „Извѣстій" за 1910 г. (стр. 186—191), необходимо исправить всюду слѣдующія опечатки:

напечатано	должно быть
Маговатое	Маловатое
Снея	Спея
Денкецъ	Делякеу
Бѣлоцерковка	Бѣлецковка
Переправов. × Крыловъ	Перекрестово × Крыловъ
Гогерноны	Голерканы
Зыбное	Зыбкое.

Б. Л. Исаченко.

Изслѣдованіе бактеріальнаго свѣченія Chironomus (Diptera).

(Изъ Біологической лабораторіи И. СПБ. Ботаническаго Сада.)

I.

Въ темный вечеръ 21 іюня 1910 года я замѣтилъ на берегу Южнаго Буга въ саду вблизи села Варваровки (около г. Николаева), въ кустахъ Salix, Eleagnus и Ampelopsis множество свѣтящихся точекъ. Казалось, что сотни Ивановыхъ червячковъ, пользуясь рѣдкимъ на югѣ влажнымъ лѣтомъ, зажгли тамъ и сямъ подъ листвой свои слегка голубоватые фонарики. Собравъ вмѣстѣ съ листвой виновниковъ свѣченія, я долженъ былъ убѣдиться, что мнѣ приходится имѣть дѣло со свѣченіемъ комаровъ изъ рода Chironomus[1]). Свѣтящагося комара мнѣ впервые пришлось наблюдать еще въ августѣ 1904 года на томъ же самомъ мѣстѣ, но казалось маловѣроятнымъ, чтобы явленіе свѣченія могло принять такіе размѣры. Въ нынѣшнемъ году въ теченіи ряда вечеровъ, вплоть до наступленія свѣтлыхъ лунныхъ ночей, свѣченіе комаровъ не прекращалось и каждый вечеръ съ 21 іюня по 5 іюля можно было набрать множество этихъ интересныхъ блестящихъ насѣкомыхъ, замѣтныхъ издалека благодаря своей „la belle clarté“.

Большинство свѣтящихся комаровъ совершенно неподвижны, мертвы, но среди свѣтящихся попадаются и живые, которые медленно перелетаютъ съ одного куста на другой, если ихъ неосторожно спугнуть.

Во время полета они продолжаютъ свѣтиться и за ихъ полетомъ можно довольно легко слѣдить среди темной зелени сада. Если взять въ руки мертваго или живого свѣтящагося

1) Приношу благодарность уважаемому Г. Г. Якобсону за опредѣленіе и за сообщеніе нѣсколькихъ литературныхъ указаній.

комара, то на пальцахъ остается налетъ, свѣтящійся колеблющимся фосфорическимъ свѣтомъ, но постепенно, довольно скоро, тухнущій [1]).

Если разсмотрѣть пойманнаго живаго или найденнаго мертваго комара въ темнотѣ съ помощью лупы, то хорошо замѣтно, что все его тѣло свѣтится одинаково ярко зеленовато-голубоватымъ свѣтомъ и на этомъ свѣтящемся фонѣ рѣзко выдѣляются черные глаза [2]). Я положилъ одного такого свѣтящагося комара на фотографическую рамку, съ вложенной въ нее пластинкой „Iris“ (Покорнаго въ Москвѣ); оказалось, что достаточно 5 минутной экспозиціи, чтобы получить на пластинкѣ большое черное пятно, на томъ мѣстѣ, гдѣ на стеклѣ рамки лежало тѣло насѣкомаго.

По внѣшнему виду свѣтящіеся живые комары при дневномъ свѣтѣ мало чѣмъ отличаются отъ несвѣтящихся. Я много разъ ловилъ тѣхъ комаровъ, которые подъ вечеръ цѣлыми тучами „водили хороводы“ надъ берегомъ рѣки; собиралъ ихъ днемъ подъ нижней поверхностью листьевъ; ловилъ тѣхъ, которые прилетали на свѣтъ лампы ночью, но никогда среди нихъ мнѣ не попадался свѣтящійся комаръ („святой комаръ“, какъ его называютъ на югѣ). Но, если днемъ собирать тѣхъ комаровъ, которые приковываютъ къ себѣ вниманіе своими медленными движеніями и слегка согнутымъ тѣломъ, какъ бы болѣе желтоватаго цвѣта, то среди нихъ иногда попадались и свѣтящіеся. Свѣтятся одинаково сильно какъ самцы, такъ и самки; я совершенно не могъ замѣтить, чтобы свѣченіе было свойственно кому нибудь изъ нихъ преимущественно.

Живые свѣтящіеся комары, посаженные въ банку вечеромъ, гибнутъ, обыкновенно, уже къ утру, въ то время какъ не свѣтящіеся живутъ въ тѣхъ же условіяхъ по много дней. Мертвые комары, собранные свѣтящимися, продолжаютъ свѣтится 2 и 3 вечера. Все это, вмѣстѣ взятое, наводитъ на мысль, что свѣтящіеся комары — нездоровые, больные, доживающіе свои послѣдніе часы. Съ ихъ смертью свѣченіе тѣла продолжается до тѣхъ поръ, пока оно не подверглось полному высыханію, тогда и свѣченіе прекращается.

Попытки вызвать свѣченіе, не свѣтящихся комаровъ, посаженныхъ вмѣстѣ со свѣтящимися живыми или ихъ трупами, положенными въ большомъ количествѣ въ банку, не увѣнчались успѣхомъ.

1) Въ 92⁰ спирту комары быстро (черезъ 1—2 минуты) тухнутъ.

2) Тоже самое наблюдалъ Жіаръ у Talitrus — у котораго свѣтилось все тѣло за исключеніемъ черныхъ глазъ.

Можно думать, что зараженіе, если оно существуетъ, передается отъ животнаго къ животному не этимъ путемъ, а вѣроятнѣе всего въ личиночной стадіи [1]). Если въ банку или коробку, гдѣ сидятъ не свѣтящіеся комары поставить чашечку съ водой, въ которой растерты мертвые свѣтящіеся комары, то свѣченіе иногда передается комарамъ, погибшимъ въ неволѣ. При этомъ надо замѣтить, что въ этихъ условіяхъ свѣченіе живыхъ, не свѣтившихся ранѣе, комаровъ — мною не наблюдалось, а наблюдалось лишь свѣченіе мертвыхъ, попавшихъ вѣроятно, передъ смертью въ чашечку съ водой. Такимъ образомъ надо заключить, что передать свѣченіе отъ одного комара другому не удается и что, при такой постановкѣ опытовъ, свѣченіе можетъ быть передано только мертвымъ комарамъ.

Однажды мнѣ пришлось наблюдать, какъ живой свѣтящійся комаръ попалъ въ паутину крестовика. Я засталъ тотъ моментъ, когда комаръ еще бился въ паутинѣ, а паукъ, не побоявшійся его яркого свѣта, тщательно запутывалъ его въ свою паутину. Интересно было наблюдать работу паука при этомъ фантастическомъ освѣщеніи, когда, въ концѣ концовъ и лапки и ротовыя части паука, запачканныя свѣтящимся налетомъ комара, засвѣтились въ свою очередь, а самъ паукъ принялъ видъ необыкновенно страннаго существа съ блестящей головой. Въ теченіи 2 недѣль я держалъ его въ неволѣ, кормя его то свѣтящимися то несвѣтящимися комарами, но не подмѣтилъ у него никакого признака свѣченія.

Въ концѣ іюля я уѣхалъ съ юга и знаю, со словъ д-ра Н. Н. Исаченко, что свѣченіе комаровъ наблюдалось еще 17 и 20 августа. Такимъ образомъ въ этомъ году явленіе свѣченія продолжалось въ общей сложности 2 мѣсяца, при этомъ наибольшей силы оно достигло въ концѣ іюня, когда по обоимъ берегамъ Буга, возлѣ Николаева, можно было наблюдать свѣтящихся Chironomus буквально вездѣ: подъ кустами, на деревьяхъ и въ травѣ.

II.

Свѣченіе Chironomus не представляетъ рѣдкаго явленія. Самыя старыя указанія находятся у Палласа [2]) и относятся къ 1782 году, когда свѣченіе комаровъ наблюдалъ Карлъ Габлицъ (Carl Hablits) въ Астрабадѣ на берегу Каспійскаго моря. Объ

1) Въ этомъ направленіи весьма было бы желательно весной произвести опыты съ культурами бактерій и личинками Chironomus.

2) Neue Nordische Beiträge zur physikal. und geograph. Erd- und Völkerbeschreibung. Naturgesch. und Oekonomie, Bd. IV. 1783.

этомъ явленіи Габлицъ сообщилъ Палласу и указалъ, что свѣтился Culex pipiens Linn. Однако это опредѣленіе весьма сомнительно и, по мнѣнію Н. Д. Кузнецова[1]), Габлицъ наблюдалъ свѣченіе Chironomus, а не Culex.

Въ 1874 году Аленицынъ[2]) наблюдалъ свѣченіе Chironomus во время Арало-Каспійской экспедиціи на полуостровѣ Куланды на Аральскомъ морѣ въ заливѣ Кумъ-Суатъ въ одномъ изъ рукавовъ Аму-Кичкена Дарьи въ іюнѣ — іюлѣ. Въ 1876 году опубликовалъ свои наблюденія подъ свѣченіемъ самокъ Chironomus tendens Бришке[3]) (Brischke), который наблюдалъ это явленіе еще въ 1860 году въ Помераніи на берегахъ рѣки Кадауна.

Въ 1884 году свѣченіе Chironomus наблюдалъ Н. В. Сорокинъ[4]) на берегахъ озера Иссыкъ-Куль.

Въ 1892 году П. Ю. Шмидтъ[5]) наблюдалъ и очень обстоятельно описалъ свѣченіе Chironomus, которое ему пришлось наблюдать, такъ же какъ и проф. Сорокину на берегахъ Иссыкъ-Куля.

Въ 1893 году изъ Саренты, Саратовской губ., полученъ былъ въ Энтомологическомъ Обществѣ въ С.-Петербургѣ[6]) отъ г. Христофъ свѣтящійся Chironomus.

Въ 1904 году на берегахъ Азовскаго моря вблизи Таганрога наблюдалъ свѣченіе больныхъ Chironomus plumosus L. проф. Тарнани[7]). (Это же явленіе наблюдалось тамъ же въ 1905 году).

Мнѣ удалось найти свѣтящагося комара[8]) въ августѣ 1904 года вблизи Николаева въ с. Варваровкѣ. Въ 1909 году въ іюнѣ тамъ же былъ найденъ свѣтящійся Chironomus С. Ф. Исаченко.

Изъ всего сказаннаго видно, что свѣченіе Chironomus наблюдалось по преимущественно вблизи морей: Аральскаго, Каспій-

1) Кузнецовъ Н. Къ вопросу о свѣченіи двукрылыхъ (Diptera). Вѣстникъ Естествознанія СПБ. 1890. стр. 167.

2) Аленицынъ, В. Д. О свѣченіи Diptera. Труды СПБ. Общ. Еств. т. VI. 1875. Протоколы Засѣданій Зоол. Отт. 1874, стр. XI.

3) Brischke. Leuchtende Dipteren. Deutsche Entomolog. Zeitschr. 20 Jahrg. II Heft. Entomol. Monatsblätter Berlin. 1876.

4) См. Кузнецовъ стр. 170.

5) Schmidt Peter. Ueber das Leuchten der Zuckmücken (Chironomidae). Abdr. aus den Zoolog. Jahrb. Bd. VIII. 1894. pag. 58.

6) См. Schmidt l. c. pag. 59.

7) Тарнани, И. К. Къ вопросу о свѣченіи Chironomus Meig. (Diptera, Chironomidae). Отд. отт. изъ „Revue Russe d. Entom. 1908 № 1. (Juni 1908).

8) Это былъ не Chironomus, а представитель другого рода, оставшійся не опредѣленнымъ. Такіе же точно комары попадались свѣтящимися и въ нынѣшнемъ году, но въ очень небольшомъ числѣ. На основаніи этого я полагаю, что явленіе свѣченія свойственно не только роду Chironomus, но и др. родамъ.

скаго, Азовскаго и Чернаго. Въ западной Европѣ, за исключеніемъ Бришке, это явленіе, насколько я знаю, никѣмъ не наблюдалось[1]). Необходимо, все же, признать, что свѣченіе — явленіе не рѣдкое и встрѣчается, какъ это полагаетъ Шмидтъ, не въ видѣ исключенія, а какъ правило. Причина свѣченія совершенно не выяснена. П. Ю. Шмидтъ еще въ 1894 г. высказалъ предположеніе, что причина его, по всѣмъ вѣроятіямъ, паразитарнаго происхожденія. Это предположеніе казалось тѣмъ болѣе вѣроятнымъ, что въ 1889 году Жіаръ выдѣлилъ изъ свѣтящагося больнаго Talitrus, въ Вимерё (вблизи Булони), свѣтящуюся бактерію, оказавшуюся патогенною для Talitrus[2]), такъ что весьма вѣроятнымъ казалось, что и другіе случаи свѣченія животныхъ могутъ быть отнесены на счетъ патогенныхъ бактерій. Тѣмъ болѣе что и другіе наблюденія говорили какъ бы въ пользу справедливости этого предположенія. Въ 1891 году Людвигъ[3]) наблюдалъ свѣченіе медвѣдки (Gryllotalpa vulgaris). У этой медвѣдки на правой сторонѣ тѣла было замѣтно сильно фосфоресцирующее пятно, которое, по мнѣнію Людвига, могло быть образовано „фотогеннымъ грибнымъ паразитомъ". Мысль о зависимости свѣченія животныхъ отъ бактерій кажется Людвигу столь вѣроятной, что онъ приписываетъ имъ же свѣченіе, наблюдавшееся у нѣкоторыхъ прѣсноводныхъ животныхъ, напр. у Cyclops brevicornis и др.

Дюбуа[4]) въ своихъ лекціяхъ общей и сравнительной физіологіи, а такъ же Гадо де Кервилль[5]) въ своей книгѣ описываютъ свѣченіе различныхъ животныхъ организмовъ; изъ этого видно насколько „біофотогенезъ", какъ называетъ Дюбуа явленіе свѣченія, распространенъ въ природѣ и можетъ быть не такъ ужъ далекъ онъ отъ истины, когда высказываетъ предположеніе, что это свойство всѣхъ организмовъ. Когда я наблюдалъ явленіе свѣченія комаровъ, мнѣ тоже казалось наиболѣе вѣроятнымъ,

1) Свѣченіе другихъ двукрылыхъ (не Chironomus) наблюдалось неоднократно, но причина свѣченія ниразу не была выяснена, хотя многимъ приходила мысль о бактеріальномъ характерѣ этого явленія.

2) Надо, однако, признать, что, оставаясь на почвѣ фактовъ, у насъ имѣется мало безусловно точныхъ данныхъ о патогенности, выдѣленнаго микроорганизма, для Talitrus и нельзя не считать, что взглядъ Русселя (Russel. Imfungsversuche mit Giard's pathogenem Leuchtbacillus. Centr. für Bakteriologie. XI Bd. 1892. p. 557) имѣетъ за собой извѣстное вѣроятіе, такъ какъ опыты Жіара требуютъ подтвержденія.

3) Ludwig, F. Ueber die Phosphorescens von Gryllotalpa vulgaris. Cent f. Bakt. Bd. IX. № 17. pag. 561—562.

4) Dubois R. Leçons de physiologie générale et comparée. 1898.

5) Gadeau de Kerville. Les animaux et les végétaux lumineux. Paris. 1890.

что въ этомъ случаѣ приходится имѣть дѣло съ бактеріальнымъ заболѣваніемъ, вызваннымъ свѣтящимся микроорганизмомъ. Это предположеніе казалось тѣмъ правдоподобнѣе, что все же своимъ видомъ комаръ производилъ впечатлѣніе больного насѣкомаго.

III.

Если изслѣдовать подъ микроскопомъ отдѣльные части комара, раздавивъ ихъ въ стерилизованной каплѣ воды, или же разсмотрѣть въ каплѣ воды слизь, которая покрываетъ его тѣло, то въ каплѣ можно подмѣтить множество бактерій: часть изъ нихъ находится въ быстромъ движеніи и собирается возлѣ пузырьковъ воздуха въ видѣ очень мелкихъ палочекъ съ закругленными концами; въ то же время другія коротенькія палочки, лишенныя, повидимому, способности къ движенію остаются неподвижно лежать и встрѣчаются сравнительно съ первыми въ гораздо меньшемъ количествѣ.

Получить съ помощью обыкновенныхъ разливокъ изъ рыбной желатины колоніи, а потомъ и культуры, свѣтящихся бактерій было не легко, такъ что мнѣ удалось получить благопріятные результаты не скоро, тѣмъ болѣе, что лѣтомъ работать съ желатиновыми разливками было очень не удобно, не смотря даже на то, что можно было пользоваться обыкновеннымъ комнатнымъ ледникомъ. Развитіе свѣтящихся бактерій при низкой температурѣ ледника шло медленно, тогда какъ развитіе формъ, разжижающихъ желатину, шло довольно быстро и не давало поэтому возможности образоваться колоніямъ свѣтящагося организма.

Гораздо проще удалось получить свѣтящіеся колоніи бактерій, когда я размазалъ частицу комара платиновой иглой или шпателемъ по поверхности косозастывшаго рыбнаго агара съ 3% морской соли. Еще легче получить колоніи, если размять комара въ конденсаціонной водѣ, собравшейся въ пробиркѣ съ агаромъ, и потомъ этой водой, наклонивъ пробирку, смочить агаръ, а затѣмъ дать водѣ стечь. Въ этихъ случаяхъ, особенно во второмъ, на поверхности агара уже на слѣдующій день (черезъ 24 часа) появляется рядъ мелкихъ бѣловатыхъ колоній, свѣтящихся въ темнотѣ такимъ же слегка голубоватымъ свѣтомъ, какъ и тѣла мертвыхъ комаровъ.

Свѣтящійся организмъ изъ колоніи, развившейся на агарѣ, оказался весьма подвижной палочкой, иногда слегка изогнутой, съ закругленными концами и совершенно гомогеннымъ содержимымъ. Размѣры палочекъ въ неокрашенномъ видѣ достигаютъ 2—3 μ. въ длину и около 1 μ. ширины. Однако ширина клѣтокъ можетъ быть и нѣсколько большей (до 1,2 μ.) съ поверхности напр. ерша, смоченнаго 3% растворомъ хлористаго натра.

На рыбномъ агарѣ [1]), застывшемъ въ косомъ положеніи, образовался при посѣвѣ блестящій гладкій налетъ, сначала бѣловатый, а потомъ слегка желтоватый. Свѣченіе на такомъ агарѣ было особенно ярко первые 2—3 дня, а затѣмъ постепенно уменьшалось, хотя слѣды его можно было наблюдать и черезъ нѣсколько недѣль.

Развитіе по рыбному агару, при посѣвѣ уколомъ, происходитъ вдоль всего укола, но болѣе пышно на поверхности агара, гдѣ образуется бѣловатый круглый налетъ.

На рыбной желатинѣ колоніи появляются на 2—3-й день въ видѣ клубочковъ неправильной формы землистосѣроватаго цвѣта, принимая современемъ видъ хлопьевиднаго осадка. Если поверхностную колонію разсматривать сбоку, то можно замѣтить, что она лежитъ обыкновенно нѣсколько ниже поверхности желатины. Въ ближайшіе дни колонія разростается, вокругъ нея появляется слабо замѣтное разжиженіе желатины: если въ разливкѣ много колоній, то разжиженіе, конечно, замѣтнѣе, но же-



Bacterium Chironomi Issatsch. при ув. 1000 разъ.

латина имѣетъ довольно густую консистенцію. Если разсматривать глубокую колонію, то можно замѣтить, что въ большинствѣ случаевъ эти колоніи имѣютъ видъ какъ бы образовавшихся въ желатинѣ пустотъ, на днѣ которыхъ лежитъ хлопьевидный осадокъ.

При посѣвѣ на желатину уколомъ развитіе сначала наступаетъ вдоль всего укола, но потомъ преимущественно сосредоточивается въ верхней части укола, ближе къ поверхности, и здѣсь замѣчается разжиженіе желатины. На второй день послѣ посѣва разжиженія еще не замѣтно, но на 3-й день оно появляется вдоль развивающагося по поверхности желатины налета, на 4—5-й день разжиженіе увеличивается еще болѣе, захватываетъ поверх-

1) Рыбнымъ агаромъ, желатиной или бульономъ я называю среду приготовленную сл. обр.: 200 gr. рыбы варилось въ 1 литрѣ воды, прибавлялось затѣмъ 1% пептона, 0,5—1% аспарагина, 3% хлористаго натрія; реакція такого бульона была слабо щелочная; если нужна была твердая среда, то къ бульону прибавлялось или 10% желатины или 1% агаръ-агара.

ность всей желатины въ пробиркѣ и постепенно, но очень медленно, спускается внизъ, образуя разжиженный цилиндръ. Свѣченіе на желатинѣ слабѣе, чѣмъ на агарѣ.

На рыбномъ бульонѣ развитіе начинается съ поверхности; прежде всего появляется на верху муть въ видѣ облака, затѣмъ муть распространяется по всей пробиркѣ; на поверхности же бульона появляется тонкая сѣроватая пленка, слегка поднимающаяся на стѣнки пробирки и при встряхиваніи частью опадающая на дно хлопьями.

На картофелѣ, проваренномъ въ 4% растворѣ поваренной соли, налетъ появляется въ видѣ буроватыхъ, слегка вдавленныхъ пятенъ. Свѣченіе хотя и замѣтно, но яркостью не отличается. Клѣтки бактеріи, выросшія на картофелѣ, доходятъ до 4 μ. въ длину, при этомъ образуются нити, состоящія изъ нѣсколькихъ члениковъ. Молоко не свертываетъ.

Въ бульонѣ не замѣтно образованія индола. Возстановительная способность проявляется въ обезцвѣчиваніи лакмуса и возстановленіи азотно-кислыхъ солей до азотистокислыхъ [1]). Въ рыбномъ бульонѣ образуется амміакъ.

Патогенными свойствами микроорганизмъ не обладаетъ, такъ какъ впрыснутый въ брюшину морской свинки, въ количествѣ 1 куб. сант., не вызвалъ у нея никакихъ видимыхъ болѣзненныхъ явленій [2]). Прибавка къ бульону аспарагина несомнѣнно усиливаетъ свѣченіе, но оно можетъ идти и безъ аспарагина, особенно на твердыхъ агаровыхъ средахъ. Тоже самое можно сказать и относительно другихъ веществъ: глицерина, маннита и виноградпаго сахара; прибавленные въ малыхъ дозахъ они усиливаютъ свѣченіе, если же виноградный сахаръ прибавленъ въ количествѣ 1%, то прибавленіе его сказывается въ меньшей яркости культуръ, при чемъ причину этого нужно видѣть, какъ само собой разумѣется, въ образующихся кислотахъ [3]). Въ малыхъ дозахъ вредное вліяніе винограднаго сахара не замѣтно, повидимому, вслѣдствіи одновременнаго образованія амміака. Вообще же вредное вліяніе большихъ дозъ сахара можно парализовать до извѣстной степени, прибавкой щелочи. При культурѣ въ бульонѣ, къ которому прибавлено 0,5% свекловичнаго сахара, образуется углекислота (почти 2 к. с.) При раз-

1) Въ этомъ отношеніи большое сходство со старымъ наблюденіемъ Бейеринка надъ свѣтящимися бактеріями.

2) Приношу благодарность уважаемому проф. Д. К. Заболотному, давшему мнѣ для производства этого наблюденія морскихъ свинокъ.

3) Beiyerink. Les bactéries lumineuses dans leur rapport avec l'oxygène Arch. Néerland. des Sc. exactes et naturelles. T. XXIII 1889, pag. 423.

витіи въ средахъ съ тростниковымъ сахаромъ микроорганизмъ его не инвертируетъ. Броженіе винограднаго сахара идетъ слабѣе, чѣмъ свекловичнаго.

Свѣченіе культуръ происходитъ лучше всего при температурахъ между 10—30° Ц. При этомъ испускаемый свѣтъ отличается своимъ ровнымъ, слегка голубоватымъ оттѣнкомъ, но особенной силой онъ вообще не отличается, уступая въ этомъ отношеніи многимъ др. извѣстнымъ бактеріямъ: частые пересѣвы усиливаютъ его силу.

Что касается значенія концентраціи среды для развитія и свѣченія выдѣленнаго организма, то этотъ вопросъ подробнѣе я предполагаю разобрать въ другомъ мѣстѣ тамъ, гдѣ коснусь теоріи свѣченія, теперь же укажу на тѣ данныя, которыя могутъ считаться подтверждающими наблюденія Г. А. Надсона[1]).

Какъ я уже сообщилъ, для выдѣленія свѣтящихся бактерій изъ Chironomus я воспользовался рыбнымъ агаромъ съ 3% хлористаго натра, на средахъ такой концентраціей я получалъ прекрасныя свѣтящіеся колоніи. Желая выяснить отношеніе микроорганизма къ питательнымъ средамъ другой концентраціи, я сварилъ ершей въ растворахъ хлористаго натра, различной концентраціи отъ 0 до 4%. На поверхность ершей, лежавшихъ въ чашечкахъ Петри, былъ произведенъ посѣвъ. На 3-й день оказалось, что свѣченіе замѣтно на ершахъ, положенныхъ въ 2 и 3% растворы; на 4-й день свѣченіе, но слабое, было замѣтно и на 4% растворахъ; на 5-й и 6-й день свѣченіе было сильнѣе на 1% и 4% растворахъ т. е. тамъ, гдѣ свѣченіе началось позже, а на 2 и 3% растворѣ было слабѣе. Слѣдующіе затѣмъ дни свѣченіе еще болѣе потухло на 2, 3 и 4% растворахъ, а на 1% было относительно ярче и держалось на немъ необыкновенно долго — въ теченіи, по крайней мѣрѣ, 3 недѣль, тогда какъ на всѣхъ остальныхъ ершахъ въ это время не было уже замѣтно ни малѣйшаго признака свѣченія.

Такимъ образомъ оказалось, что свѣченіе можетъ происходить при различной (1—4%) концентраціи среды и, что вполнѣ соотвѣтствуетъ наблюденіямъ Г. А. Надсона[2]), свѣченіе на растворахъ слабой концентраціи, запаздывая появленіемъ, держится дольше. Полное отсутствіе хлористаго натра не задерживаетъ свѣченія и я неоднократно убѣждался, что на обыкновенномъ мясо пептонномъ бульонѣ, приготовленномъ изъ 1% экстракта

1) Надсонъ Г. А. Къ физіологіи свѣтящихся бактерій Изв. И. СПБ. Бот. Сада. 1908.

2) Надсонъ Г. А. l. c. стр. 148.

Либиха и 1% пептона явленіе свѣченія замѣтно въ рядѣ поколѣній. Послѣ нѣсколькихъ мѣсяцевъ культуры, когда совершенно не было замѣтно свѣченія на рыбномъ агарѣ съ 3% хлористаго натра, на обыкновенномъ мясо-пептонномъ агарѣ оно было замѣтно довольно хорошо.

Тотъ же самый результатъ, что въ опытѣ съ ершами, получился у меня и тогда, когда я взялъ среду совершенно другого состава:

Экстрактъ Либиха	—	1 гр.
Пептонъ	—	1 гр.
Аспарагинъ	—	0,5 гр.
Дест. воды	—	100 к. с.

реакція слабо щелочная (безъ прибавленія соды). Къ бульону былъ прибавленъ хлористый натръ, такъ что получились культуры 1, 2, 3 и 4%. Посѣвъ развился въ этой средѣ на 2-й день при чемъ свѣченіе было болѣе яркое въ 1% растворѣ и слабѣе въ 2 и 3%. Опять таки и въ этомъ опытѣ свѣченіе дольше отличалось своей яркостью въ 1% растворѣ. Г. А. Надсонъ предполагаетъ, что болѣе сильная концентрація раствора способствуетъ болѣе быстрому развитію свѣтящихся бактерій, а поэтому число свѣтящихся бактерій на 3% растворахъ первые дни будетъ больше, чѣмъ на растворахъ болѣе слабой концентраціи [1]). Слѣдующіе же дни количество бактерій на этихъ слабыхъ растворахъ какъ бы достигнетъ той же величины, что въ началѣ была на растворѣ сильной концентраціи, и тогда свѣченіе на 1% растворѣ окажется такой же силы, какъ и на 3%, гдѣ въ это время свѣченіе ослабѣетъ. По отношенію къ тому организму, надъ которымъ производилъ свое наблюденіе Надсонъ, это предположеніе его вѣроятно, но на выдѣленный мною организмъ оно не можетъ быть распространено. Дѣло въ томъ, что, если одновременно дѣлать посѣвъ на мясопептонный бульонъ или же на мясопептонный агаръ, съ различнымъ количествомъ хлористаго натра, то, насколько мнѣ пришлось наблюдать, видимое сильное развитіе — т. е. образованіе мути и пленки, — прежде всего появлялось въ 1% растворѣ, а только потомъ въ 3% растворѣ. Необходимо, однако, при этомъ обратить еще вниманіе на то, что при объясненіи не особенно легко поддающихся учету явленій, какъ ростъ и развитіе бактерій въ культурахъ, приходится быть особенно осторожнымъ, такъ какъ результаты получаются далеко неодинаковые въ зависимости оттого будетъ ли сдѣланъ посѣвъ изъ одной пробирки со средой 3% концентраціи или же

1) Надсонъ. l. c. стр. 148—151.

изъ разныхъ, при чемъ въ послѣднемъ случаѣ въ 1% растворъ посѣвъ будетъ сдѣланъ изъ раствора той же концентраціи, въ 2% изъ 2% и т. д. Ясно, что, при одновременномъ посѣвѣ изъ 3% раствора въ 1% и 3% растворы, развитіе бактерій, особенно первые дни, будетъ идти лучше въ 3% растворѣ.

Я не буду подробнѣе касаться здѣсь вопроса о свѣченіи въ зависимости отъ концентраціи раствора, какъ выходящаго изъ рамокъ моего сообщенія, посвященнаго исключительно описанію выдѣленнаго микроорганизма, котораго я предлагаю назвать Bacterium Chironomi mihi. По поводу этого названія, я долженъ сказать, что придерживаюсь въ данномъ случаѣ системы, проведенной довольно послѣдовательно Леманомъ и Неуманомъ[1]) въ ихъ извѣстномъ атласѣ и хотя едва ли можно считать эту систему вполнѣ точной, но границы между родами Bacillus и Bacterium, такъ не ясны, что пользованіе спорообразованіемъ, какъ признакомъ, позволяющимъ раздѣлить эти два рода, хоть и похоже на подвигъ Геркулеса съ Гордіевымъ узломъ, но въ настоящее время приходится, пока, этимъ довольствоваться.

Въ заключеніе я упомяну о свѣченіи Henlea ventriculosa изъ Oligochaeta, которое мнѣ снова[2]), благодаря любезности А. Н. Вальтера, пришлось наблюдать и въ этомъ году. Въ 1908 году мнѣ были переданы для бактеріологическаго изслѣдованія А. Вальтеромъ нѣсколько свѣтящихся экземпляровъ Henlea. Попытки выдѣлить изъ нихъ свѣтящихся бактерій были неудачны, хотя кое какія признаки заставляли думать, что свѣченіе Henlea имѣетъ связь со свѣченіемъ бактерій, представляя явленіе одного порядка.

Въ этомъ году у меня было больше свѣтящихся червей, я могъ значительно разнообразить питательныя среды, дѣлать посѣвы на растворахъ различной концентраціи и различнаго состава, но всѣ мои попытки были безрезультатны. Изъ Henlea я выдѣлялъ много различныхъ бактерій: кусочки тѣла червя и даже все его тѣло, взятое въ качествѣ посѣвнаго матеріала, продолжали свѣтиться въ питательныхъ средахъ для бактерій нѣсколько дней, особенно при встряхиваніи сосуда, но бактерій, испускающихъ свѣтъ не было найдено ни въ тѣлѣ ни на тѣлѣ

1) Lehmann u. Neumann. Atlas und Grundriss der Bakteriologie. Teil II. München 1907. pag. 147.

2) Исаченко Б. О свѣченіи Henlea ventriculosa въ Вальтеръ А. Случай свѣченія наземныхъ Oligochaeta. Труды И. СПБ. Общ. Еств. Т. XI. вып. 1. 1909. стр. 106.

Henlea. Бейеринкъ[1]) въ свое время, предполагая, что свѣченіе актиній и Pholas бактеріальнаго происхожденія, тоже не нашелъ свѣтящихся бактерій. Дюбуа[2]) не могъ выдѣлить свѣтящихся бактерій изъ яицъ Lampirus и отказался признать за свѣченіемъ ихъ паразитарный характеръ. Свѣченіе Pholas dactylis свойственно, по словамъ Дюбуа, самому организму Pholas, а не выдѣленной имъ изъ него свѣтящейся бактеріи.

Такимъ образомъ приходится признать, что свѣченіе нѣкоторыхъ животныхъ, повидимому, не зависитъ отъ бактерій, но въ то же время несомнѣнно, что свѣченіе очень многихъ безусловно бактеріальнаго происхожденія.

Нельзя не обратить такъ же вниманіе на то, что свѣтящіеся организмы появляются иногда на очень небольшомъ пространствѣ среди такихъ же несвѣтящихся организмовъ, принадлежащихъ къ самымъ обыкновеннымъ широко распространеннымъ видамъ. Это обстоятельство естественно наводитъ на мысль, что такое явленіе случайнаго свѣченія вѣроятнѣе всего — микробіальнаго происхожденія.

Весьма желательно именно въ этомъ направленіи расширить наблюденія надъ бо́льшимъ числомъ свѣтящихся животныхъ.

B. Issatschenko.

Erforschung des bakteriellen Leuchtens des Chironomus (Diptera).

Während des Sommers, vom 21 Juni 1910 an gerechnet, hat Autor auf dem Ufer des südlichen Bug, in der Nähe der Stadt Nikolaieff im Dorfe Warwarowka, das Leuchten von Zuckmücken (Chironomus) beobachtet. Diese leuchtenden Mücken waren in grossen Massen überall vorzufinden unter Gebüschen, im Rasen u s. w.; die einen waren noch lebendig und noch im Stande zu fliegen, die andern schon tot. Ihrem Aussehen nach, wie auch nach der Langsamkeit ihrer Bewegungen zu urteilen, schienen die leuchtenden Mücken von einer Krankheit befallen zu sein und starben gewöhnlich im Verlauf von 24 Stunden, fuhren jedoch noch fort 3—4 Tage lang nach ihrem Tode zu leuchten, während dessen nicht leuchtende Mücken 2—3 Wochen in der Gefangenschaft fortlebten. Das Leuchten ist bei der Mücke am ganzen Körperchen warzuneh-

1) Beyerinck M. W. Sur l'aliment photogène et l'aliment pastiques des bactéries lumineuses. Arch. Neer. des Sc. exactes et nat. T. XXIV. 1891.

2) Dubois R. Comptes rendus hebd. des Sc. T. 107. 1888. p. 502 u Dubois R. Leçons de physiologie générale et comparée. 1898. pag. 306 et 451.

men, ausgenommen des schwarzen Augenpaares. Wenn man diese Mücken berührt, so bleiben auf der Hand Spuren von einem leuchtenden Schleime. Die Versuche nicht leuchtende Mücken durch leuchtende zu inficiren haben keine positiven Resultate ergeben. Ebenso hat Autor versucht eine Spinne mit leuchtenden Mücken zu nähren, dieselbe hat aber weder geleuchtet noch ist sie erkrankt. Man könnte die Vermutung annehmen, dass die leuchtenden Mücken durch Microorganismen während ihrer Lebenszeit angesteckt werden. Die Erscheinung von leuchtenden Mücken ist schon vielfach beobachtet worden (Gablitz, Alenizyn, Brischke, Sorokin, Schmidt, Tarnani und Autor im Jahre 1904 und 1910) und trägt, nach den allgemeinen Beschreibungen anzunehmen, denselben Character.

Aus lebenden und toten Mücken ist es dem Autor gelungen eine reine Kultur leuchtender Bacterien auszuscheiden, dessen Ende gerundet und 2—3 μ. lang und 1 μ. breit war. Auf Fisch-Agar mit 3% NaCl bildet sich ein weisser Belag. Gelatinestich verflüssigt sich sehr langsam und ist erst am 3. oder 4. Tage sichtbar. Auf Fischbouillon bildet sich ein Häutchen; auf Kartoffeln, welche mit 4% NaCl durchgekocht sind, bildet sich ein leuchtender Belag. Lakmus entfärbt sich; Nitrate gehen in Nitrite über. Wenn man diese Kulturen Meerschweinchen injiziert, so rufen sie keine krankhaften Erscheinungen bei denselben hervor. Minimaler Zukerzusatz (weniger als 0,5% von Traubenzucker) begünstigt das Leuchten. Das Hinzufügen von Glyzerin und Mannit wirken ebenso.

Die Kultur leuchtet mit einem gleichmässigen bläulichen Licht, welches nicht stark ist, aber verstärkt wird durch häufige Uebertragung auf frischen Nährboden. Las Leuchten wird auf Bouillon und Agar hervorgerufen, welche 1—4% NaCl enthalten; aber nach mehrfachen Uebertragungen beobachtet man, dass auf Nährböden schwacher (0,5—1% NaCl) Concentration die Bakterien stärker leuchten, als auf von 3% NaCl. Gleichfalls wurde auf gewöhnlichem Fleisch-Pepton-Agar das Leuchten beobachtet, zu welchem *kein Zusatz von NaCl* gemacht wurde. Der Autor hat den gefundenen Organismus Bacterium (Photobacterium) Chironomi benannt.

Ausser dem Chironomus hat Autor das Leuchten von Henlea ventriculosa (Oligochaetae) untersucht, welche von Herrn Walter erhalten waren; aber die Bakterien aus den Würmern auszuscheiden ist ihm nicht gelungen, obwohl allen Merkmalen nach zu urteilen das Leuchten von Henlea ventriculosa ebenfalls von Mikroorganismen ausging.

Biologisches Laboratorium des K. Bot. Gartens
zu St.-Petersburg. December 1910.

Б. Л. Исаченко.

Свѣтящаяся бактерія изъ Южнаго Буга.

(Изъ Біологической лабораторіи Имп. СПБ. Ботаническаго Сада.)

„La chair des poissons d'eau douce et de divers autres animaux échappe à la contamination". Такими словами Рафаэль Дюбуа [1]) характеризуетъ въ своихъ лекціяхъ по сравнительной физіологіи то обстоятельство, что свѣченіе прѣсноводныхъ рыбъ представляетъ довольно рѣдкое явленіе, чтобы не сказать никогда не наблюдавшееся.

Дѣйствительно, разъ вокругъ бактерій нѣтъ изосмотической среды, не можетъ происходить, по Дюбуа, и свѣченія ихъ. Сторонникомъ того же взгляда на значеніе солей, какъ осмотическаго фактора, дѣлающаго субстратъ изосмотическимъ съ клѣточнымъ содержимымъ бактерій, Молишемъ [2]) сообщаются, однако, факты противорѣчащія приведеннымъ выше словамъ Дюбуа. Такъ Молишъ сообщаетъ, что онъ въ Прагѣ два раза изъ 110 наблюдалъ свѣченіе карпа, купленнаго у рыботорговца и положеннаго въ 3 % растворъ NaCl. Не часто, но все же несомнѣнно! Изъ другихъ данныхъ, которыя онъ самъ приводитъ въ своей книгѣ, видно, что свѣченіе прѣсноводныхъ рыбъ наблюдалось и раньше, такъ Гейнрихъ [3]) наблюдалъ свѣченіе щуки; Хеллеръ [4]) въ Гиссенѣ наблюдалъ свѣченіе щуки и угря. Извѣстны также случаи свѣченія рыбъ изъ Сены.

---

1) Dubois R. Leçones de physiologie générale et comparée. 1898.

2) Molisch H. Leuchtende Pflanzen. 1904.

3) Placidus Heinrich. Die Phosphoreszenz der Körper oder die im Dunkeln bemerkbaren Lichtphänomene. Nürnberg 1815. цит. по Molisch. Leuchtende Pflanzen.

4) Heller, I. Florian. Ueber das Leuchten im Pflanzen- und Tierreiche. 1853 и 1894 цитировано по Molisch. Leuchtende Pflanzen.

На основаніи всѣхъ этихъ наблюденій надо признать, что свѣченіе прѣсноводныхъ рыбъ — фактъ стоящій внѣ сомнѣнія. Чтобы объяснить то противорѣчіе, которое получается, если сопоставить фактъ нахожденія свѣтящихся организмовъ въ прѣсной водѣ съ теоріей требующей для ихъ развитія извѣстной сравнительно высокой концентраціи среды, Молишъ высказываетъ предположеніе, что случаи свѣченія прѣсноводныхъ рыбъ зависѣли отъ зараженія ихъ морскими бактеріями. Это предположеніе такъ и осталось предположеніемъ, тѣмъ болѣе, что существуютъ указанія на нахожденіе въ прѣсной водѣ фосфоресцирующихъ холероподобныхъ вибріоновъ, какъ напр. Microspira Dunbari Mig. свѣтящейся на обыкновенной мясопептонной желатинѣ[1]), а Надсонъ[2]) показалъ, что свѣченіе нѣкоторыхъ морскихъ формъ — Photobacterium tuberosum Fisch. можетъ происходить на щелочномъ мясо-пептонномъ агарѣ съ 0,5% NaCl[3]). Этимъ изслѣдованіемъ Г. А. Надсона была поколеблена вѣра въ опредѣленную — высокую концентрацію среды, будто бы необходимую для свѣченія. Наконецъ мнѣ удалось найти свѣтящуюся бактерію, развивающуюся и свѣтящуюся на мясо-пептонномъ агарѣ (Bacterium Chironomi)[4]).

Можно думать, на основаніи сказаннаго, что, хотя присутствіе свѣтящихся бактерій въ рѣчной водѣ и принадлежитъ къ довольно рѣдкимъ явленіямъ, но отрицать возможность нахожденіи ихъ въ ней нѣтъ никакихъ основаній, тѣмъ болѣе, что въ нѣкоторыхъ случаяхъ (напр. въ Гиссенѣ) безъ очень большихъ натяжекъ нельзя допустить присутствіе морскихъ бактерій, да въ немъ нѣтъ и надобности, такъ какъ, повторяю, извѣстны бактеріи свѣтящіеся на средахъ, не содержащихъ NaCl или содержащихъ его очень мало. Развитіе же ихъ возможно и при меньшемъ количествѣ солей.

Въ нынѣшнемъ году лѣтомъ (1910) я наблюдалъ свѣченіе двукрылыхъ изъ рода Chironomus. Стараясь выяснить тѣ условія, при которыхъ можетъ происходить зараженіе этихъ насѣкомыхъ свѣтящимися бактеріями, я, естественно, обратилъ вни-

---

1) Migula W. System der Bakterien. Bd. II. 1900. p. 1013.

2) Надсонъ Г. А. Къ физіологіи свѣтящихся бактерій. Извѣстія И. СПБ. Бот. Сада 1898 стр. 149.

3) На самомъ дѣлѣ количество солей въ субстратѣ было значительно больше, такъ какъ примѣнялась водопроводная вода, 1% растворъ экстракта Цибильса, 1% пептона и 1% агара — все вещества содержащія соли, могущія повысить концентрацію среды.

4) Исаченко Б. Л. Изслѣдованіе бактеріальнаго свѣченія Chironomus (Diptera). Изв. И. СПБ. Бот. Сада. 1911.

маніе на рѣку (Южный Бугъ), надъ берегами которой по вечерамъ носились тучи комаровъ. Казалось вполнѣ допустимымъ, что зараженіе комаровъ можетъ происходить въ водѣ рѣки, если и не въ то время, когда комаръ достигъ взрослой стадіи, то, вѣроятно, въ то время, когда онъ проходилъ стадіи своего развитія въ водѣ въ видѣ личинки или куколки.

Для выдѣленія бактерій я взялъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ берега съ мостковъ купальни прокаленной тутъ же платиновой иглой каплю воды изъ рѣки и размазалъ ее по поверхности косозастывшаго рыбнаго агара съ 3% морской соли. Уже черезъ сутки при теплой лѣтней погодѣ, когда температура почти не спускалась ниже 20° R., на поверхности агара появился рядъ колоній бактерій и плѣсневыхъ грибковъ, а среди нихъ, какъ разъ возлѣ колоніи плѣсневаго грибка (Penicillium), была замѣчена маленькая свѣтящаяся колонія[1]). Такимъ образомъ можно было быть увѣреннымъ, что попытки выдѣленія свѣтящихся бактерій изъ прѣсной воды рѣки не будутъ безрезультатны. Очищать полученную колонію отъ плѣсневаго грибка я не сталъ, полагая, что на это потребуется много времени, а того же результата можно достичь болѣе простымъ „испытаннымъ“ способомъ. Вечеромъ 9 іюля сѣткой было выловлено изъ рѣки нѣсколько красноперокъ (Scardinius erythrophthalmus) и бычокъ (Cottus gobio L.). Живыя рыбы были положены въ глубокую тарелку, куда была налита вода изъ рѣки съ прибавленнымъ къ ней прокипяченнымъ растворомъ обыкновенной поваренной соли, приблизительно въ такомъ количествѣ, чтобы вода, покрывающая рыбу до $^1/_2$ ея тѣла, имѣла бы концентрацію 3—4%. Тарелка была накрыта другой глубокой тарелкой и поставлена въ надледникъ, гдѣ температура стояла приблизительно около 12—15°. Все это сдѣлано вечеромъ въ 8 ч., а уже на слѣдующій день около 9 ч. вечера на рыбахъ было замѣчено множество яркихъ свѣтящихся точекъ, сливающихся мѣстами въ широкія полоски зеленоватаго цвѣта. На бычкѣ колоній было больше, чѣмъ на краснопёркѣ, и онѣ были разбросаны по всему его тѣлу, тогда какъ у красноперокъ ихъ можно было замѣтить лишь въ передней части туловища (особенно яркая колонія была въ глазной впадинѣ).

Изъ одной свѣтящейся колоніи, весьма слизистой, былъ сдѣланъ пересѣвъ платиновой иглой на косозастывшій рыбный агаръ съ 3% морской соли, а рыба была выброшена въ рѣку и

1) Это совпаденіе свѣтящейся колоніи съ нитями грибка весьма знаменательно ср. Molisch. Leuchtende Pflanzen pag. 100—101.

продолжала свѣтится еще подъ водой, пока не была унесена теченіемъ. На агарѣ колоніи развивались очень хорошо и послѣ нѣсколькихъ пересѣвовъ въ конденсаціонную воду агара удалось получить отдѣльныя свѣтящіеся колоніи и такимъ образомъ выдѣлить свѣтящійся организмъ въ чистой культурѣ.

Микроорганизмъ оказался подвижной палочкой съ закругленными концами, длиною въ 3—4 μ. и шириною 1,5—2 μ. На рыбной желатинѣ въ разливкахъ онъ образуетъ коричневые комочки, которые на второй день разростаются и принимаютъ круглую форму, окруженную какъ бы кольцомъ изъ скопленія бактерій. Центръ колоніи темнѣе, окрашенъ въ коричневый цвѣтъ и имѣетъ хлопьеобразное строеніе. Въ затѣненномъ полѣ зрѣнія центръ колоніи кажется свѣтлымъ. На третій день кольцо, окружавшее колонію, отодвинулось дальше и разжиженіе желатины сдѣлалось замѣтнымъ. Глубокія колоніи имѣютъ видъ плотныхъ коричневатыхъ бородавочекъ. При посѣвѣ на рыбную



Bacterium Hippanici Issatsch. увелич. 1000 разъ.

желатину уколомъ ростъ происходитъ вдоль укола, разжиженіе имѣетъ воронкообразную форму. Въ общемъ разжиженіе настолько слабое въ первыхъ генераціяхъ, что въ теченіи мѣсяца верхніе края воронки не дошли до стѣнокъ пробирки и вся область разжиженной желатины ясно сохранила форму воронки съ осадкомъ въ ея узкой части.

На рыбномъ бульонѣ микроорганизмъ развивается, образуя пленку, отъ которой при встряхиваніи отдѣляются хлопья, падающія на дно пробирки.

На рыбномъ агарѣ образуется морщинистый налетъ, слегка лимоннаго цвѣта, съ ровными краями. На картофелѣ, проваренномъ въ 3—4% растворѣ хлористаго натра, образуется слегка темноватый налетъ и замѣтно слабое свѣченіе. Молоко свертывается.

Если сравнить этотъ организмъ съ Bacterium Chironomi, выдѣленной мною изъ свѣтящихся комаровъ, то оказывается, что между ними есть разница: Bacterium Chironomi нѣсколько меньше размѣрами; на рыбномъ агарѣ B. Chironomi образуетъ сѣровато бѣлый налетъ, а этотъ слегка желтоватый; разжиженіе желатины у обѣихъ формъ происходитъ неодинаково. Все это, вмѣстѣ взятое, не позволяетъ мнѣ считать выдѣленный изъ Буга

организмъ за тождественный съ Bacterium Chironomi; я предлагаю назвать его Bacterium Hippanici[1]) Issatschenko.

Дальнѣйшее сравнительное изученіе этихъ двухъ формъ позволило подмѣтить еще нѣкоторыя между ними различія. Такъ оказалось, что, въ то время какъ Bacterium Chironomi развивается и свѣтится на обыкновенномъ мясо-пептонномъ агарѣ, даже не содержащимъ хлористаго натра, Bacterium Hippanici на немъ не развивается и свѣченіе его достигаетъ наибольшей силы на рыбномъ агарѣ, содержащемъ 2—3% хлористаго натра. Однако и на агарѣ съ 0,5—1% хлористаго натра уже ясно замѣтно и развитіе и свѣченіе, такъ что количество хлористаго натра въ культурахъ можетъ подвергаться извѣстнымъ колебаніямъ безъ того, чтобы свѣченіе совершенно прекратилось.

И такъ въ прѣсной водѣ Буга можно найти свѣтящихся бактерій, которыя, повидимому, находятся въ ней въ большомъ количествѣ, такъ какъ достаточно было платиновой иглой сдѣлать посѣвъ изъ воды, чтобы появилась свѣтящаяся колонія. Однако, надо принять во вниманіе такъ же и тѣ мѣстныя условія, въ которыхъ найдена была Bacterium Hippanici. Рѣка Бугъ противъ Николаева и Варваровки достигаетъ 2—3 верстъ ширины и до самаго моря сохраняетъ эту же ширину. Теченіе въ рѣкѣ довольно медленное, а при южномъ вѣтрѣ въ рѣку нагоняется морская вода, такъ что хоть и слабо, но присутствіе ея бываетъ замѣтно на вкусъ. Такимъ образомъ въ данномъ случаѣ отрицать, съ полной увѣренностью, морское происхожденіе Bacterium Hippanici не представляется возможнымъ. Такъ какъ въ моихъ культурахъ эта бактерія развивалась при 0,5% NaCl, то можно думать, что и въ водѣ Буга она можетъ развиваться, на что и указываетъ легкость ея выдѣленія изъ рѣки; что же касается способности свѣченія ея при слабой концентраціи рѣчной воды (меньшей 0,5%), то эта способность ей не свойственна, чѣмъ и можно объяснить, что выброшенныя на берегъ рыбы не свѣтятся, какъ это бываетъ на морскомъ берегу. Слѣдовательно выдѣленная форма принадлежитъ, весьма вѣроятно, къ бактеріямъ, попавшимъ изъ моря въ рѣку и здѣсь болѣе или менѣе приспособившимся къ прѣсной водѣ, но вмѣстѣ съ тѣмъ утратившихъ способность свѣченія.

Можно допустить, что Bacterium Hippanici, поднимаясь съ моря вверхъ по рѣкѣ постепенно, вмѣстѣ съ уменьшеніемъ количества солей въ водѣ, въ теченіи ряда поколѣній образовала

1) Рѣка Южный Бугъ носила въ древности, когда берега ея были покрыты греческими колоніями, названіе Hippanicus.

Опечатка.

Въ статьѣ Б. Л. Исаченко „Свѣтящаяся бактерія изъ Южнаго Буга“, „Изв. Имп. СПБ. Бот. Сада“ 1911, № 2, на страницахъ 48 и 49 напечатано Bacterium Hippanici вмѣсто Bacterium Hippanis и Hippanicus вмѣсто Hippanis.

Errata.

In der Abhandlung B. Issatschenko „Die leuchtende Bakterie aus dem Südlichen Bug“ in „Bull. du Jardin Imp. Botanique“ 1911, № 2, pag. 48 u. 49, muss statt Bacterium Hippanici — Bacterium Hippanis und statt Hippanicus — Hippanis sein.

рассы хотя не свѣтящіеся, но не потерявшія окончательно способность свѣтиться. Эта способность вернулась къ нимъ какъ только былъ произведенъ посѣвъ въ питательную среду съ достаточнымъ количествомъ хлорнстаго натра.

B. Issatschenko.

Die leuchtende Bakterie aus dem südlichen Bug.

Das Leuchten der Süsswasserfische ist eine sehr seltene Erscheinung; der Autor hat die Fische sowie auch das Wasser des südlichen Bugs zwischen Nikolaieff und dem Dorfe Warwarowka untersucht und hat sowohl im Wasser, wie auch auf den Fischen leuchtende Bakterien gefunden (Bacterium Hippanici Issatsch.). Diese Form leuchtet sehr hell auf einem Nährboden 3% NaCl enthaltend; sie leuchtet aber ebenso stark auf minder procentischem Nährboden (0,5% NaCl).

Das Leuchten der gefangenen Fische wurde nach dem Einweichen in Salzwasser beobachtet. Aller Wahrscheinlichkeit nach stammt diese Art aus dem Meerwasser (Schwarzes Meer) und hat im Süsswasser seine Leuchtkraft verloren. Wenn man zum Nährboden eine Salzlösung von 0,5% hinzufügt, so ruft man dadurch die Leuchtkraft wieder hervor. Bacterium Hippanici ist 3—4 μ. lang und 1,5—2 μ. breit. Gelatine verflüssigt sich sehr langsam, der Stich nimmt trichterförmige Vertiefung an. Die braunfarbige Kolonie erscheint flokenartig. Auf Agar bildet sich ein hell citronenfarbiger Belag. Bacterium Hippanici zeichnet sich durch ganz andere Merkmale aus, als das vom Autor beschriebene Bacterium Chironomi (Photobacterium Chironomi).

Biologisches Laboratorium d. K. Bot. Gartens
zu St.-Petersburg. December 1910.

В. П. Савичъ.

Интересные и новые виды лишайниковъ, найденные въ Новгородской губерніи.

Лѣтомъ 1910 года мнѣ довелось экскурсировать въ окрестностяхъ с. Ровнаго и нѣкоторыхъ близлежащихъ деревень, входящихъ въ составъ Боровичскаго уѣзда Новгородской губ. Во время этихъ экскурсій собранъ значительный матеріалъ, который мною полностью еще не обработанъ, такъ какъ я надѣюсь въ близкомъ будущемъ снова посѣтить этотъ, оказавшійся очень интереснымъ, уголокъ. Но такъ какъ въ собранной мною коллекціи оказались весьма интересные и даже новые виды и формы, то я и даю этотъ предварительный списокъ наиболѣе интересныхъ лишайниковъ. Работа произведена въ споров. герб. Имп. СПБ. Бот. Сада у *А. А. Еленкина.*

I. Parmeliaceae.

1. Evernia prunastri (L.) Ach.

Elenkin, Ross. Med. I, p. 137.

f. stictocera (Hook.) Savicz. comb. nov.

Bouly de Lesdain, Lich. rares nouv. d. Belgique, *var. stictocera Hook.* in Bullet. Soc. Roy. Bot. de Belgique, T. XLIII. 1906. p. 251.

Еленкинъ, Бот. Жур. СПб. Общ. Ест. 1907, № 1, *Evernia arenaria Elenk.*

Кашменскій, Бот. Жур. СПб. Общ. Ест. 1906, № 3, p. 79, *Evernia arenaria Elenk.*

Friedrich, Acta Horti Petropolitani T. VII, F. 1, p. 392, Evern. prunastri var. *Turkestanica Friedr.* (?)

Nylander, Synopsis I, p. 285, Evern. prunast. var. *terrestris* (nom. nudum).

Diagn. Thallus haud pendulus, prostratus, ad terram arenosam crescit. A forma typica laciniis magis subcylindricis, reticulatisque differens.

Эта форма найдена въ открытомъ мѣстообитаніи, на голомъ пескѣ среди Cladonia sylvatica и rangiferina, и Cetraria islandica, вдали отъ лѣса и деревьевъ. Экземпляръ отличается исчезновеніемъ первоначальнаго гомфа, замѣной свисающаго слоевища лежащимъ на землѣ съ явно выраженнымъ эгагропильнымъ ростомъ, стремленіемъ лопастей стать болѣе цилиндрическими и сильно складчатой и потрескавшейся поверхностью послѣднихъ. Собрано на пескахъ среди полей близъ с. Ровное.

Интересное, на мой взглядъ, описаніе этой формы даетъ M. d. *Bouly de Lesdain, à Dunkerque* (l. c.): „Très commun, d'ailleurs assez répandu dans les dunes de la Belgique et du nord de la France. Le thalle est dressé quand le lichen vit au milieu d'autres plantes, mais sur le sable nu, il est le plus souvent couché. Les laciniures plus ou moins canaliculées, sont cendré verdâtres, presque concolores à leur partie inférieure, et couvertes ou non de sorédies.“ „Les laciniures sont profondément réticulées lacuneuses à leur face inférieure, qui est recourbée en gouttière, et présentent principalement sur les bords, de nombreuses et grosses sorédies d'un blanc pur.“

2. Evernia thamnodes (Flot.) Arn.

Elenkin, Ross. Med. I, p. 102.

f. arenicola Savicz nov. forma.

Diagn. Thallus haud pendulus, prostratus, ad terram arenosam crescit. A forma typica laciniis magis reticulatis lacunosisque, et apicibus attenuatis differens. Isidia bene evoluta sunt. Эта форма полный аналогъ предыдущей f. stictocera и найдена вмѣстѣ съ ней среди перечисленныхъ выше лишайниковъ на пескахъ у с. Ровнаго. Отъ Ev. prun. f. stictocera отличается настолько, насколько Evern. thamnodes отличается отъ Ev. prunastri.

3. Cetraria islandica (L.) Ach.

Elenkin, Ross. Med. I, p. 115.

f. vagans Savicz nov. forma.

Савичъ, Изъ жизни Лиш. Петб. губ. Труд. СПб. Общ. Ест. 1909, T. XL, в. 2, стр. 138.

Diagn. Thallus liber, subglobosus, vagans, laciniis brevibus, dense congestis, dilatatis vel angustis, maculis decorticatis albidis instructus. J +; $CaCl_2O_2$ —. Ad terram arenosam vagatur. Кочующая форма, найденная мною еще въ Петербургской (l. c.) губ.,

по недостаточно описанная. Весь кустикъ въ видѣ свободнаго шарика, перекатываемаго вѣтромъ, отчего ростъ лопастей идетъ одинаково по всѣмъ радіусамъ шаровидной поверхности. Основаніе или остатки начальныхъ пунктовъ роста, часто можно наблюдать въ самомъ центрѣ такого шарика по мѣстами сохранившейся красноватой окраскѣ, столь характерной для гомфа этого вида.

Собрано вмѣстѣ съ двумя предыдущими формами.

4. Parmelia sorediata (Ach.) Th. Fr.

Th. Fries, Lich. Arctoi 1860, p. 56.

Интересный видъ, встрѣченный мною въ большомъ количествѣ на камняхъ и валунахъ данной мѣстности. Не приводится *А. А. Еленкинымъ* во „Флорѣ Лиш. Средней Россіи".

Собрано по побер. р. Мсты у с. Ровнаго.

II. Lecanoraceae.

5. Lecanora saepimentorum Savicz nov. spec.

Stirps Lecanorae hypoptae.

Diagn. Thallus inconspicuus, virescenti-cinereus-albicans, dein obsoletus. Apothecia *parvula*, circa 0,3 mm. diam., lecanorina, cinereofusca vel fuscescentia, nuda, margine thallo concolore *bene* cincta, demum raro submarginata, nigricantia. Thecii summa pars fuscescens, gelatina hymenialis Jodo coerulescens, dein vinoso-rubens. Sporae 8—10 μ. long. et circa 5 μ. crass., octonae, simplices, incoloratae. Thallus KHO non reagens.

In saepimentis prope Boroviczi reg. Novgorod crescit.

Этотъ видъ относится къ очень запутанной группѣ, во главѣ которой стоитъ Lecanora hypopta (Nyl.) Wain. (*Wainio*, Adjum. Lapp. I, pp. 162—164), а съ другой стороны примыкаетъ, какъ мнѣ кажется, къ Lecanora varia (Ehrh.) Ach. Выясненіе систематическаго положенія этого лишая будетъ мною дано въ предполагаемомъ выпускѣ полнаго критическаго списка лишаевъ Новгородской губ.

6. Lecanora dispersa (Pers.) Floerk.

Elenkin, Ross. Med. II. p. 196.

var. obscura Mer.

К. С. Мережковскій, Къ позн. лиш. Ревеля, 1909, стр. 17.

f. pruinosa Savicz nov. forma.

Diagn. Apothecia disco plano, nigro, pruinoso, haud dense disposita.

Собрано на известковыхъ плитахъ по берегу р. Меты, на обнаженіяхъ у с. Ровнаго.

7. Lecania globulosa Savicz nov. spec.

Diagn. Crusta tenuis, granulosa, virescenti-nigrocinerea, vel albida, epiphloeodes, apothecia *parvula*, 0,1—0,2 mm. diam., *semper globulosa*, sat nigricantia, immarginata.

Thecii summa pars fuscescens, thecium et hypothecium incoloratum vel fuscum, KOH thecii partes intensius *violascunt*, Jodo coerulescunt, demum rubro-violascunt. Hypothecium strato gonidiali impositum.

Sporae tetrablastae (interdum dyblastae), parvulae, rectae, vel curvulae, 7.5—15 μ. long. et 2—4 μ. crass. octonae (?). Ad ramos Pini sylvestris.

Апотеціи очень маленькіе и уже самые молодые не имѣетъ замѣтнаго края, отчего принимаютъ біаториновый обликъ и лишь мощный гонидіальный слой подъ гипотеціемъ и въ недоразвитомъ слоевищномъ краю апотеція указываютъ на истинную природу лишайника. Очень характерна быстрая реакція теція на KOH.

Собрано на сухихъ вѣтвяхъ сосны какъ покрытыхъ корой, такъ и голыхъ у с. Посадъ.

8. Lecania prasinoides Elenk.

Elenkin, Ross. Med. II, p. 237.

Второе мѣстонахожденіе этого чрезвычайно интереснаго вида для Россіи.

Собрано на стволахъ ольхъ у с. Ровнаго по берегу р. Меты.

III. Lecideaceae.

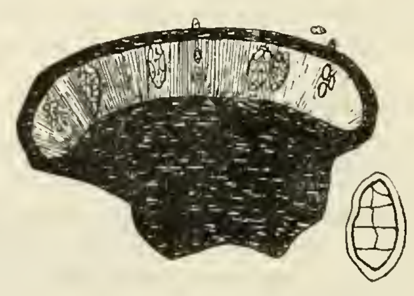
9. Rhizocarpon reductum Th. Fr.

Th. Fries, Lich. Scand. II, p. 633.

Этотъ интересный видъ приводится *Th. Fries*'омъ какъ новый видъ для Швеціи и Даніи въ „Lichenographia Scand.“ и до сихъ поръ для Россіи не былъ указанъ. Характерный признакъ этого, чрезвычайно интереснаго вида, тотъ, что по внѣшнему облику, онъ совершенно схожъ съ нѣкоторыми образчиками Rhizocarpon grande (Flk.) Arn. (съ образчиками, слоевище которыхъ слегка окрашено въ розоватый оттѣнокъ, напр., въ гербар. Имп. СПб. Бот. Сада, изъ Нижегородской губ., собр. Покровскимъ и опред. Еленкинымъ), а по внутреннему строенію это типичный Rh. obscuratum (Ach.) Koerb. Видъ этотъ отличается *маленькими* апотеціями,

обычно 0,5—0,8 миллим. діам., имѣющими въ молодости тонкій край, а затѣмъ скоро его теряющими и становящимися б. м. выпуклыми. Слоевище сѣроватое или розовато-сѣроватое, темноватое, бугорчато-потрескавшееся. Гифы не амилоидныя, но теций сильно амилоидный. Эксципулъ чаще не развитъ, эпитецій и гипотецій черные, теций же прозрачный, неокрашенный. Споры по 8 въ аскѣ, 25—30 μ. длины и 10—15 (—20) μ. ширины, все время безцвѣтныя, а въ глубокой старости (по крайней мѣрѣ на нашихъ образч.) съ едва темноватымъ оттѣнкомъ, но прозрачныя; наружная, студенистая оболочка широкая.

Найдено на гранитномъ валунѣ по побер. р. Мсты у с. Ровнаго.



Разрѣзъ черезъ апотецій Rhizocarpon reductum Th. Fr. (Ориг. рис.).

IV. Cladoniaceae.

10. Cladonia rangiferina (L.) Web.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 8.

f. t e c t i c o l a S a v i c z nov. forma.

D i a g n. Podetiis 1—2 cent. longis, 0,5—1 mm. crassis in caespites densos congestis, apicibus quasi stellatis, subrectis. Ad tecta lignosa et ad truncos in sylvis crescit.

Эта форма представляетъ изъ себя карликовое измѣненіе типа, растущее обычно на крышахъ и пняхъ.

Собрано въ с. Ровномъ.

11. Cladonia sylvatica (L.) Hoffm.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 18.

f. t e c t o r u m S a v i c z nov. forma.

D i a g n. Podetiis 1—2 cent. longis, 0,5—1 mm. crassis, in caespites densos congestis, apicibus quasi stellatis subrectis. Ad tecta lignosa et ad truncos in sylvis crescit. Analoga est f. tecticolae Clad. rangiferinae.

Полный аналогъ предыдущей формы и совершенно схожій съ послѣдней, кромѣ цвѣта. Часто растутъ вмѣстѣ.

Собрано въ с. Ровномъ.

12. Cladonia Floerkeana (Fr.) Sommerf.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 72.

var. intermedia Hepp (l. c. 78).

На крышахъ въ селѣ Ровномъ.

13. *Cladonia bacillaris Nyl.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I. p. 88.

var. clavata (Ach.) Wain. (l. c. 92).

Приближается къ Clad. macilenta, но отличается отсутствіемъ реакціи съ ѣдкимъ кали. Var. clavata отличается утолщенными верхушками.

Собрано съ коры у основанія пней близь с. Ровное.

14. *Cladonia macilenta (Hoffm.) Nyl.

E. Wainio, Monogr. Clad. univ. I, p. 98.

var. styracella (Ach.) Wain. (l. c.).

Собрано на пняхъ въ бору у с. Ровное.

V. P. Savicz.

Interessante und neue Arten und Formen der Flechten im Gouv. Nowgorod, 1910 gesammelt.

Résumé. In dieser Arbeit giebt der Verf. das Verzeichniss der 14 Arten, unter denen zwei neue Arten sind (Lecanora saepimentorum *Savicz* und Lecania globulosa *Savicz*) und 4 Formen: Evernia thamnodes *(Flot.) Arn.* f. arenicola *Savicz*, Cetraria islandica *(L.) Ach.* f. vagans *Savicz*, Lecanora dispersa *(Pers.) Floerk.* f. pruinosa *Savicz*, Cladonia rangiferina *(L.) Web.* f. testicola *Savicz* und Cladonia sylvatica *(L.) Hoffm.* f. tectorum *Savicz*. Die lateinischen Diagnosen der neuen Arten und Formen befinden sich oben im russischen Text. Sehr interessant sind auch solche Arten, wie Lecania prasinoides *Elenk.* und Rhizocarpon reductum *Th. Fr.*, und eine Form, wie Evernia prunastri *(L.) Ach.* f. stictocera *(Hook.) Savicz*.

Р. Ю. Рожевицъ.

О Calamagrostis anthoxanthoides (Munro) Rgl. и C. laguroides Rgl.

Среди указанныхъ у Э. Регеля[1]) видовъ *Calamagrostis* изъ Туркестана, значится рядомъ съ *C. anthoxanthoides* еще одинъ новый, имъ описанный видъ, изъ Заравшанскаго бассейна, подъ названіемъ *C. laguroides*. Видъ этотъ, собранный въ очень незначительномъ количествѣ и притомъ въ не очень хорошихъ экземплярахъ, уже давно возбуждалъ подозрѣніе, что это ничто иное, какъ форма *C. anthoxanthoides*. Теперь, когда матеріалы по флорѣ Туркестана значительно увеличились, мнѣ удалось выяснить, что мое предположеніе вполнѣ оправдывается и что *C. laguroides* Rgl. никакими существенными признаками отъ *C. anthoxanthoides* (Munro) Rgl. не отличается. Такъ, главный приводимый Э. Регелемъ, для *C. laguroides* признакъ — прямая, не согнутая и не скрученная ость, „arista recta basi nec torta“ не соотвѣтствуетъ дѣйствительности, такъ какъ маленькое колѣнчатое изогнутіе все-же существуетъ, а незамѣтная на первый взглядъ закрученность ости, совершенно ясно выступаетъ при смачиваніи колосковъ, когда ость въ силу своей гигроскопичности совершенно раскручивается, что легко можно замѣтить подъ лупой. Длина ости „arista glumis vix longiore“ также не можетъ считаться существеннымъ признакомъ, такъ какъ размѣры ея сильно колеблются въ предѣлахъ отъ полуторной до тройной длины цвѣточной чешуи. Длина-же волосковъ у основанія оси колосковъ часто у одного и того-же экземпляра непостоянно и варіируетъ въ предѣлахъ отъ $^1/_4$ до $^1/_2$ длины цвѣточной чешуи.

Что-же касается наружнаго вида *C. laguroides* Rgl. то нужно сказать, что онъ, какъ большинство экземпляровъ *C. anthoxanthoides* изъ Заравшана (гл. обр. матеріалъ В. Л. Комарова) болѣе

1) Rgl. Descr. pl. nov. fasc. 8 in „Acta Horti Petrop.“ VII. p. 639—641.

высокаго роста, имѣетъ болѣе узкія кроющія чешуйки, болѣе длинные колосья и длинные листья. Всѣ-же остальные признаки въ описаніяхъ *C. anthoxanthoides* (Munro) Rgl. и *C. laguroides* Rgl. совершенно тождественны.

Встрѣчается *Calamagrostis anthoxanthoides* (Munro) Rgl. (= *C. laguroides* Rgl.) въ горахъ Заравшана, въ Алайскомъ и Заалайскомъ хребтахъ, въ Центральномъ Тянь-шанѣ, въ Гиссарскомъ хребтѣ и Памирѣ.

R. Roshevitz.

Über Calamagrostis anthoxanthoides (Munro) Rgl. und C. laguroides Rgl.

Verfasser vereinigt Calamagrostis anthoxanthoides und C. laguroides indem er auf die von E. Regel angeführten Merkmale hinweist und behauptet, dass diese sich auf Irrtum beruhen. So zum Beispiel: „arista recta basi nec torta“ entspricht nicht der Wirklichkeit; da eine kleine knieartige Biegung der Granne stets vorhanden ist und die kaum bemerkbare Windung derselben hervortritt durch Anfeuchtung solcher; die Länge der Granne „arista glumis vix longiore“ kann gleichfalls nicht als Unterschied gelten, da diese bis zu einer zwei- und dreifachen Deckspelzenlänge diferieren: die Härchen am Axengrunde der Ährchen varieren an ein und derselben Pflanze. Schliesslich sind die, aus Sarawschan stammenden Exemplare, gewöhnlich etwas höher, haben schmälere Hüllspelze und längere Ähren und Blätter. Im Übrigen sind die Beschreibungen beider Arten gleich.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Ея Императорское Высочество Принцесса Евгенія Максимиліановна Ольденбургская соблаговолила удостоить директора Сада, въ отвѣтъ на принесенное поздравленіе отъ имени Сада 3-го февраля, въ день 14-лѣтія принятія **Ея Высочествомъ** Сада подъ Свое Августѣйшее покровительство и попечительство, телеграммою слѣдующаго содержанія: Biarritz, 3/16 février. „Très touchée du télégramme, remercie tous sincèrement.“ **Eugénie.**

Удостоены степени доктора ботаники: Московскимъ университетомъ — старшій консерваторъ Сада, магистръ ботаники В. Л. Комаровъ, по защищеніи диссертаціи подъ заглавіемъ „Введеніе къ флорамъ Китая и Монголіи. Монографія рода Caragana“, съ 16 таблицами и рисункомъ въ текстѣ („Труды“ Импер. С.-Петерб. Ботанич. Сада, т. XXIX, вып. II, стран. 179—388); и Юрьевскимъ университетомъ — младшій консерваторъ Сада, магистръ ботаники Н. А. Бушъ, по защищеніи диссертаціи подъ заглавіемъ „Rhoeadales и Sarraceniales Кавказа. Критическое систематическо-географическое изслѣдованіе.“ I—LXXIV и 1—820 стран.

Оканчивается печатаніемъ „Отчетъ о дѣятельности и состояніи Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада за 1910 годъ.“

Совѣтъ Сада постановилъ командировать, въ нынѣшнемъ году, слѣдующихъ лицъ изъ состава его ученаго персонала:

Главнаго Ботаника Н. А. Монтеверде — въ Императорскій Никитскій Садъ, для детальной разработки вопроса о происхожденіи хлорофилла и изученія сродныхъ ему пигментовъ.

Главнаго Ботаника В. И. Липскаго, для продолженія изслѣдованія Туркестана и, въ частности, посѣщенія Закаспійской, Самаркандской и Ферганской области и сопредѣльной части Бухары.

Главнаго Ботаника Б. А. Федченко — въ разныя губер-

ніи Россіи, для продолженія ботанико-географическихъ и систематическихъ работъ.

Библіотекаря Сада Г. А. Надсона, для окончанія ознакомленія съ новѣйшими усовершенствованіями и приспособленіями библіотечнаго дѣла и различными способами устройства библіотекъ какъ въ Россіи, такъ и за границей, и въ особенности въ Берлинѣ съ его многочисленными спеціальными библіотеками, а также для работъ въ русскихъ и заграничныхъ музеяхъ, библіотекахъ и лабораторіяхъ по изученію нѣкоторыхъ вопросовъ, касающихся біологіи водорослей и родственныхъ имъ низшихъ организмовъ.

Младшаго Консерватора Сада Н. А. Буша, согласно предложенію Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, въ Терскую область для ботанико-географическихъ и ледниковыхъ изслѣдованій.

Младшаго Консерватора Сада Б. Л. Исаченко — на берега Чернаго моря, для продолженія работъ по изученію микрофлоры Чернаго моря и лимановъ и для детальнаго изученія бактеріальнаго свѣченія насѣкомыхъ.

Младшаго Консерватора Р. Р. Поле — въ озерную область Архангельской губерніи, для ботаническихъ изслѣдованій и сбора растеній.

Помощника Консерватора В. А. Дубянскаго, согласно предложенію Лѣсного Департамента, для продолженія предпринятыхъ въ минувшемъ году изслѣдованій условій произрастанія растеній на пескахъ въ Воронежской, Курской и Харьковской губерніяхъ и въ Области Войска Донскаго.

Помощника Консерватора И. В. Палибина — въ Черноморскую губернію, для ботанико-географическихъ и палеофитологическихъ работъ, за границу для совмѣстныхъ съ профессоромъ Шода работъ (въ Женевѣ) и для посѣщенія нѣкоторыхъ музеевъ Западной Европы, въ цѣляхъ полученія коллекцій для пополненія Музея Императорскаго Ботаническаго Сада.

Музей Сада обогатился за послѣднее время различными интересными и рѣдкими предметами. Между прочимъ ему были принесены въ даръ, вывезенные съ острова Явы О. А. Вальтеромъ, Т. А. Красносельскою, Н. А. Максимовымъ и В. П. Мальчевскимъ, 56 растительныхъ объектовъ въ сухомъ видѣ и 24 въ консервирующихъ жидкостяхъ. Изъ нихъ особенно интересны: очень крупные образцы мирмекофильныхъ растеній — Myrmecodia и Hydnophytum — съ клубневидными корнями, въ камерахъ которыхъ поселяются муравьи: виды Dischidia; воздушные корни и проростающія сѣмена нѣкоторыхъ мангровыхъ деревьевъ:

воздухоносные корни (пневматофоры) Avicennia и Sonneratia; цвѣтковое паразитное растеніе Balanophora; отрубки стволовъ каучуковыхъ деревьевъ съ надрѣзками для каучука; вѣтвь съ плодами дыннаго дерева (Carica Papaya); листья пальмъ ротанговъ и друг.

Съ весны нынѣшняго года начнется въ Саду постройка новаго зданія для Гербарія и Библіотеки, въ 4 этажа, длиною 38 саженей, шириною 8 саж.

Садъ приметъ широкое участіе своими экспонатами въ состоящей подъ Высочайшимъ Его Императорскаго Величества покровительствомъ Царскосельской юбилейной выставкѣ, устраиваемой въ Царскомъ Селѣ съ 20 августа по 26 сентября 1911 года.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg a daigné gracieusement exprimer au Jardin Sa gratitude, en réponse au télégramme reçu du Jardin le 3 (16) février, à l'occasion de l'anniversaire de Son Auguste patronage et curatelle du Jardin (V. le texte russe des „Communications").

Ont été promus au grade de Docteur en botanique MM. V. L. Komarov et N. A. Busch.

Sous peu paraîtra le Compte rendu du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg pour l'année 1910.

Le Conseil du Jardin a décidé de déléguer, avec un but scientifique, cette année-ci: MM. N. A. Monteverde, W. H. Lipsky, B. A. Fedtschenko, N. A. Busch, B. L. Issatschenko, R. R. Pohle et W. A. Doubiansky — en Russie; MM. G. A. Nadson et J. W. Palibin — en Russie et à l'étranger.

Le Musée du Jardin s'est enrichi le dernier temps, entre autre, d'une collection importante, provenant de l'île de Java. Parmi ces objets se trouvent des grands specimens de plantes myrmécophiles (de Myrmecodia et Hydnophytum), des espèces de Dischidia, des racines et des graines germées de Mangroves, des pneumatophores d'Avicennia et Sonneratia, des Balanophora etc.

Ce printemps on commencera de bâtir le nouvel édifice pour l'Herbier et la Bibliothèque du Jardin, de quatre étage et de 38 sagènes de longueur et de 8 sag. de largeur (1 sag. = 2,13 mètres).

Le Jardin participera en large mesure á l'Exposition jubilaire de Tsarskoïe de cette année.

A. Fischer de Waldheim.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпускъ 3.
Съ 3 рисунками въ текстѣ.

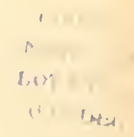
Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraison 3.
Avec 3 figures dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.



И. П. Петровъ.

Грибы Московской губерніи.

Второй списокъ.

Въ первомъ спискѣ[1]) я перечислилъ *51 видъ грибовъ* (подъ nn⁰ 1—51), найденныхъ мною въ 1908 году въ Московскомъ уѣздѣ и опредѣленныхъ проф. *О. В. Бухгольцемъ.*

Въ настоящемъ второмъ спискѣ привожу еще *35 видовъ грибовъ* (подъ nn⁰ 52—86). Изъ грибовъ второго списка 19 видовъ опредѣлены *Артуромъ Артуровичемъ Ячевскимъ* (nn⁰: 56—59, 61, 62, 64, 65, 66, 76—85), а 16 видовъ *Аполлинаріемъ Семеновичемъ Бондарцевымъ* (nn⁰: 52—55, 60, 63, 67—75 и 86), которымъ приношу мою глубокую благодарность за готовность взять на себя опредѣленіе этихъ грибовъ.

Принимая во вниманіе опубликованный въ 1908 „Иллюстрированный опредѣлитель грибовъ Средней Россіи“ графини *Е. П. Шереметевой*, изъ нижеперечисленныхъ мною 35 видовъ, вѣроятно, окажутся *новыми для всей Россіи 3 вида:* n⁰ 66. *Grandinia papillosa, Fries*, n⁰ 71. *Polystictus pseudopergamenus, Thüm.* и n⁰ 79. *Naucoria stagnina (Fr.). P. Henn.*

Кромѣ того, изъ тѣхъ же 35 видовъ, вѣроятно, окажутся *новыми для Средней Россіи 4 вида:* n⁰ 76. *Chalymotta papilionacea (Bull.), Karst.*, n⁰ 77. *Anellaria fimiputris (Bull.), Karst.*, n⁰ 81. *Mycena elegans, Pers.* и n⁰ 83. *Clitocybe gilvus, Pers.*

Изъ 51 вида грибовъ перваго списка, вѣроятно, окажется *новымъ для всей Россіи 1 видъ:* n⁰ 29. *Poria violacea, Fr.*, которая въ „Опредѣлителѣ“ гр. *Е. П. Шереметевой* указывается для Европы и Сѣверной Америки, но не приводится для Россіи.

---

1) *И. П. Петровъ:* „Грибы Московской губерніи“. Извѣстія Императорскаго С.-Петерб. Бот. Сада за 1910 годъ. № 1, страницы 1—20.

Изъ 35 видовъ грибовъ этого второго списка (nn⁰ 52—86) 14 видовъ собраны въ 1908 году и 1 видъ (n⁰ 82) въ 1894 году, а остальные въ 1909 году.

Изъ 86 видовъ грибовъ перваго и второго списка *79 видовъ собраны въ Московскомъ уѣздѣ*, а остальные *7 видовъ въ Дмитровскомъ уѣздѣ* (nn⁰: 53, 55, 60, 73, 75, 79 и 84).

Сокращенія въ спискѣ: *Моск.* (Московскій уѣздъ) и *Дмит.* (Дмитровскій уѣздъ).

Myxomycetes. Слизистые грибы.

52. **Stemonites ferruginea**, *Ehrh.* — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 31 мая 1909 г. На старой сухой, заросшей лиственными кустами вырубкѣ послѣ соснового бора, на поверхности сгнившаго пня, на солнечномъ мѣстѣ между кустами. Здѣсь очень рѣдко. Собрала *С. А. Попова*.

Ustilagineae. Пыльстоголовневые грибы.

53. **Anthracoidea caricis** *(Pers.)*, *Bref.* (Сем. *Ustilaginaceae*). — *Деревня Татищева (Дмит.)*, 30 іюля 1909 г. На *Carex limosa*, *L.* на открытомъ трясинномъ моховомъ болотѣ по берегамъ Татищевскаго озера. Весьма часто и обильно. Сильно дождливое лѣто весьма благопріятствовало развитію этого грибка на болотахъ въ долинѣ Яхромы.

Ascomycetes. Сумчатые грибы [1]).

54. **Uncinula salicis**, *Wint.* (Сем. *Erysibaceae*). — *Село Воробьево (Моск.)*, 19 августа 1909 г. На листьяхъ *Salix livida*, *Wahlenb.*, въ тѣнистомъ гористомъ лиственномъ лѣсу на Воробьвыхъ Горахъ, на кустахъ ивы въ низкихъ сыроватыхъ мѣстахъ. Часто и весьма обильно.

---

1) Въ „Трудахъ Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета“ за 1910 годъ (томъ XI, выпускъ 2, страницы 97—116) опубликована превосходная критическая работа *проф. Ѳ. В. Бухгольца*: „Основы современной систематики сумчатыхъ грибовъ“.

Въ тѣхъ же „Трудахъ“ за 1910 годъ (томъ XI, выпускъ 4, страница 327) появился коротенькій рефератъ (въ 22 строчки) *проф. Ѳ. В. Бухгольца* о моемъ первомъ спискѣ „Грибовъ Московской губерніи“. Не совсѣмъ одобрительно упоминая о моей русской терминологіи при классификаціи сумчатыхъ грибовъ, *проф. Ѳ. В. Бухгольцъ* замѣчаетъ, что „характеристика отдѣльныхъ порядковъ нѣсколько страдаетъ. Причисленіе *Erysiphaceae* къ *Plectascineae* . . . не соот-

55. **Lachnea amphidoxa, Behm.** (Сем. *Pezizaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 5 августа 1909 г. Въ заболоченномъ старомъ сосновомъ бору съ примѣсью березы: въ тѣни, на самыхъ топкихъ болотистыхъ мѣстахъ на жидкомъ илѣ и частью въ самой водѣ. Здѣсь часто.

Плосковатые ярко-красные чашечки этого гриба еще издали бросаются съ глаза, благодаря своей замѣтной окраскѣ. Размноженію этого гриба сильно содѣйствуетъ дождливая погода. Въ тѣхъ же мѣстахъ въ болѣе сухіе года онъ мнѣ не встрѣчался. Этотъ *грибъ, повидимому, любитъ селиться по окраинамъ болотъ*.

56. **Plicaria repanda**, *Behm.* = *Peziza repanda*, *Wal.* (Сем. *Pezizaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 8 августа 1908 г. Въ тѣни подъ сосновыми бревнами, на голый перегнойной землѣ возлѣ жилья. Здѣсь обильно. Грибъ въ видѣ хрупкихъ восковидныхъ пластинокъ и чашечекъ, окрашенныхъ въ блѣдные желтоватые цвѣта.

57. **Helotium citrinum**, *Fries.* (Сем. *Pezizaceae*). — *Село Воробьево (Моск.)*, 19 августа 1909 года. Тѣнистый гористый лиственный лѣсъ на Воробьевыхъ Горахъ. По пологому сырому мшистому склону оврага, на гниломъ липовомъ пнѣ. Здѣсь часто и обильно. Этотъ маленькій желтоватый сапрофитный грибокъ живетъ здѣсь на гніющей древесинѣ затѣненныхъ липовыхъ пней.

58. **Helotium sublenticulare**, *Fries.* — *Село Воробьево (Моск.)*, 19 августа 1909 г. Въ томъ же лѣсу, что и n⁰ 57. На днѣ темнаго глубочайшаго узкаго лѣсного оврага, по берегамъ ручья на сгнившихъ сучьяхъ и пняхъ. Здѣсь весьма обильно и часто. Величина этого маленькаго грибка чрезвычайно измѣнчива. Окрашенъ въ блѣдно-желтоватые оттѣнки.

вѣтствуетъ современному состоянію науки". Упомянутое „причисленіе" и характеристика отдѣльныхъ порядковъ всецѣло заимствованы мною изъ 3-го изданія (1908 года) книги *проф. С. И. Ростовцева*: „Фито-Патологія. Болѣзни и поврежденія растеній".

Принимая во вниманіе упомянутую критическую работу *проф. Ө. В. Бухгольца*, я предложилъ бы измѣнить *свою русскую терминологію* при классификаціи сумчатыхъ грибовъ на слѣдующую:

1-й порядокъ:	*Erysiphales.*	*Мукоросносумчатые грибы.*
2-й „	*Plectascineae.*	*Плѣнесумчатые грибы.*
3-й „	*Hymenoasci.*	*Голосумчатые грибы.*
4-й „	*Pyrenomycetes.*	*Дыросумчатые грибы.*
5-й „	*Laboulbeniales.*	*Багрянкосумчатые грибы.*
6-й „	*Exoascineae.*	*Уродливосумчатые грибы.*
7-й „	*Saccharomycetes.*	*Дрожжевые грибы.*

Въ краткомъ примѣчаніи, къ сожалѣнію, я лишенъ возможности изложить тѣ основанія, которыя побудили меня дать эти русскія названія указаннымъ порядкамъ сумчатыхъ грибовъ.

59. Rhytisma salicinum *(Pers.), Fries.* (Сем. *Phacidiaceae*). — *Село Кончинино (Дмит.)*, 27 августа 1909 г. Желѣзистое топкое ивовое болото въ долинѣ рѣки Яхромы. На листьяхъ *Salix repens, L. var. rosmarinifolia (L.), Koch.* На этомъ болотѣ особенно часто, но нерѣдко попадался мнѣ и на другихъ топкихъ болотахъ въ той же долинѣ и при томъ только на листьяхъ этой ивы, не смотря на то, что тутъ же находились и другіе виды ивы.

На верхней сторонѣ листьевъ прекрасно развиты *блестящія черныя бугорчатыя вздутія* (склероціи), *въ видѣ овальныхъ сильно выпуклыхъ пятенъ*. въ огромномъ большинствѣ случаевъ по одному на каждомъ листѣ.

Uredinales. Ржавчинные грибы.

60. Puccinia phragmitis *(Schum.), Körn.* (Сем. *Pucciniaceae*). — *Деревня Татищева (Дмит.)*, 9 сентября 1909 г. Открытое топкое моховое болото со сплошными коврами изъ *Camptothecium nitens, Schimp.* и *Drepanocladus vernicosus, Warnst.* Въ чрезвычайномъ изобиліи по всему болоту на листьяхъ (въ особенности) и стебляхъ *Phragmites communis L.*, *въ видѣ черныхъ бархатистыхъ полосокъ* то очень короткихъ (похожихъ на пунктирныя линіи), то длинныхъ.

Эта *ржавчина тростниковая* на указанномъ болотѣ, несомнѣнно, нашла самыя благопріятныя условія для своего размноженія. Въ заболоченной долинѣ Яхромы на протяженіи 24 верстъ (отъ Дмитрова до Николо-Пѣшношскаго монастыря) я ни на одномъ болотѣ не встрѣтилъ такого сплошнаго и массоваго пораженія тростника, какъ на Татищевскомъ топкомъ моховомъ болотѣ. Подъ вліяніемъ сильныхъ и продолжительныхъ дождей въ 1909 году находилась вся заболоченная долина Яхромы, но сплошные огромные ковры изъ упомянутыхъ здѣсь двухъ видовъ мховъ образовывали мощные пласты только на Татищевскомъ болотѣ. *Эти мхи*, въ особенности же сильно гигроскопичный *Drepanocladus vernicosus, Warnst.*, *поддерживали на Татищевскомъ болотѣ постоянную сырость воздуха* и въ тѣ рѣдкіе дни, когда не было дождей. Этимъ я и объясняю чрезвычайно сильное пораженіе тростника на Татищевскомъ болотѣ въ 1909 году.

Dacryomycetineae. Хрящевые грибы.

61. Dacryomyces deliquescens, *Fries.* (Сем. *Dacryomycetaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 8 августа 1908 г. На сосновыхъ бревнахъ, назначенныхъ для постройки дачи и сложенныхъ въ тѣни подъ густыми кустами *Sambucus racemosa, L.* Обильно на

всѣхъ бревнахъ. Складчато-морщинистый студенистый грибъ свѣтло-коричневаго цвѣта. Сырое, тихое (безъ вѣтра) и затѣненное мѣсто, вѣроятно, способствовало обильному размноженію гриба на всѣхъ бревнахъ.

Hymenomycetes. Шляпочные грибы.

62. **Corticium giganteum.** *Fries.* (Сем. *Thelephoraceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.).* 31 іюля 1908 г. На корѣ сосновыхъ бревенъ, назначенныхъ для постройки дачи и сложенныхъ на солнечномъ мѣстѣ у жилья. Въ сухомъ состояніи грибъ похожъ на бѣловатую пергаментную корку. Найденъ мною вмѣстѣ съ n⁰ 66 *Grandinia papillosa, Fries.* на тѣхъ же бревнахъ.

63. **Thelephora palmata** (*Scop.*), *Fries.* (Сем. *Thelephoraceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ* (*Моск.*), 5 августа 1909 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ лѣсу, на перегнившихъ хвояхъ. Здѣсь очень рѣдко. Собрала *С. А. Попова.*

64. **Clavaria cristata** (*Holmsk.*). *Pers.* (Сем. *Clavariaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.*), 8 августа 1908 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ лѣсу, на весьма рыхломъ и толстомъ пластѣ изъ гніющихъ хвой въ тѣни подъ елями. Здѣсь очень рѣдко.

Въ живомъ видѣ имѣетъ снѣжно-бѣлую грибницу (гифы) и снѣжно-бѣлыя гребенчато разрѣзанные концы на плотныхъ дымчатыхъ вѣточныхъ. Растетъ въ видѣ небольшихъ разбросанныхъ кустиковъ.

65. **Clavaria abietina,** *Pers.* — *Черкизово на Клязьмѣ* (*Моск.*), 8 августа 1908 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ лѣсу, на весьма рыхломъ и толстомъ пластѣ изъ гніющихъ хвой въ тѣни подъ елями, вмѣстѣ съ *Clavaria cristata, Pers.* Очень часто. Въ „Опредѣлителѣ“ *Е. П. Шереметевой* приводится только для Смоленской губерніи.

66. **Grandinia papillosa,** *Fries.* (Сем. *Hydnaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ* (*Моск.*), 31 іюля 1908 г. На корѣ сосновыхъ бревенъ, назначенныхъ для постройки дачи и сложенныхъ на солнечномъ мѣстѣ у жилья. Найденъ мною вмѣстѣ съ n⁰ 62 *Corticium giganteum, Fries.*

Грибъ въ видѣ кожистой молочно-бѣлой корки обильно покрывалъ сосновыя бревна.

Этотъ грибъ, вѣроятно, окажется новостью для всей Россіи. Въ „Опредѣлителѣ“ *Е. П. Шереметевой* онъ приводится только для Германіи и Сѣверной Европы.

67. **Hydnum cirrhatum,** *Pers.* (Сем. *Hydnaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ* (*Моск.*), 12 августа 1908 г. Въ хвойно-лиственномъ сухомъ лѣсу, на березовомъ пнѣ. Здѣсь очень рѣдко. Этотъ

весьма своеобразный колчакъ обычно живетъ на стволахъ лиственныхъ деревьевъ.

68. **Poria Medulla-panis** *(Pers.), Fries.* = *Polyporus fluctuosus, Weinm.* (Сем. *Polyporaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 9-го августа 1908 г. У полотна желѣзной дороги, на старыхъ шпалахъ, сложенныхъ у опушки хвойно-лиственнаго лѣса. Весьма обильно на шпалахъ.

69. **Fomes fomentarius** *(L.), Fries.* = *Polyporus fomentarius, Fries.* (Сем. *Polyporaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 6 авг. 1909 г. Въ сыромъ мшистомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на погибшихъ стволахъ березъ, *Betula verrucosa. Ehrh.* Здѣсь очень часто.

Кромѣ того, *въ 1910 году* грибъ этотъ найденъ мною и опредѣленъ *А. С. Бондарцевымъ*, въ *Черкизовѣ на Клязьмѣ*: 1) *16 іюня* въ сыромъ мшистомъ сосново-березовомъ лѣсу, на погибающихъ березахъ, очень часто; и 2) *29 іюля* въ хвойно-березовомъ лѣсу, на стволахъ березъ, очень часто.

Въ Московскомъ уѣздѣ этотъ грибъ весьма часто живетъ въ березовыхъ и хвойно-лиственныхъ лѣсахъ, преимущественно сыроватыхъ мшистыхъ. Здѣсь я его находилъ *только на березахъ*, которыя онъ безпощадно губитъ, разрушая ихъ древесину. Болѣзнь, причиняемая этимъ грибомъ, извѣстна у лѣсоводовъ подъ именемъ *бѣлой гнили древесины*. Въ разрушенной древесинѣ образуются трещины, которыя заполняются бѣлой грибницей (гифами) этого паразита. На старыхъ шляпкахъ этого гриба любятъ селиться лишайники: *Parmelia sulcata, Tayl.* и *Parmelia physodes, Ach.*

70. **Fomes igniarius** *(L.), Fries.* = *Polyporus igniarius, L.* — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 6 августа 1909 г. Въ сыромъ мшистомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на погибшихъ стволахъ осинъ, *Populus tremula L.* Здѣсь очень часто.

Кромѣ того, *въ 1910 году* грибъ этотъ найденъ мною и опредѣленъ *А. С. Бондарцевымъ* еще *въ слѣдующихъ мѣстностяхъ Московскаго уѣзда:*

Московскій Сельскохозяйственный Институтъ, 18 апрѣля. На стволахъ старыхъ ракитъ, *Salix fragilis, L.*, около болотистаго луга. Обильно въ нижней части стволовъ.

Сокольники близъ Москвы, 30 марта. Въ сосновомъ бору, на стволахъ ракитъ, *Salix fragilis*, L., около пруда. Очень обильно почти по всѣмъ стволамъ, часто на значительной ихъ высотѣ.

Село Воробьево, 4 августа. На стволахъ старыхъ ракитъ, *Salix fragilis, L.*, ростущихъ на просторѣ. Очень часто.

Село Царицыно, 27 августа. Въ гористомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на стволахъ погибающихъ осинъ, *Populus tremula, L.* Весьма часто и обильно.

Село Куркино, 8 сентября. Въ березовомъ лѣсу, на корѣ мшистыхъ березовыхъ пней, *Betula verrucosa, Ehrh.* въ заболоченной торфянистой низинѣ. Очень часто. Здѣсь въ видѣ сѣровато-коричневыхъ корокъ и наплывовъ, неимѣющихъ вида копытообразныхъ наростовъ. Эти березовыя пни находились среди мокровыхъ ковровъ изъ *Sphagnum squarrosum, Pers.* и *Sphagnum Girgensohnii, Russow.*

Станція Химки, 8 сентября. Въ дубовомъ лѣсу, на стволахъ старыхъ дубовъ, *Quercus robur, L.* Весьма часто и обильно. Въ видѣ толстыхъ копытообразныхъ наплывовъ и наростовъ бархатистаго желтовато-коричневаго цвѣта съ легкимъ зеленоватымъ переливомъ. Этотъ слегка зеленоватый оттѣнокъ замѣченъ мною только у грибовъ, растущихъ на дубахъ въ чистомъ дубовомъ лѣсу. Съ такимъ очень своеобразнымъ оттѣнкомъ въ другихъ мѣстахъ этотъ грибъ ни разу мнѣ не попадался. Быть можетъ, своеобразный оттѣнокъ зависитъ отъ произростанія гриба на дубахъ.

Кромѣ Московскаго уѣзда, грибъ найденъ мною *въ 1910 г.* и *въ Подольскомъ уѣздѣ: деревня Быкова*, 15 сентября. Въ саду, на стволахъ старыхъ ракитъ, *Salix fragilis, L.*, въ тѣни. Часто.

Этотъ чрезвычайно твердый деревянистый многолѣтній грибъ, поражая многія лиственныя деревья, вызываетъ у нихъ такъ называемую *бѣлую гниль древесины. Въ Московской губерніи этотъ грибъ весьма широко распространенъ въ лѣсахъ и садахъ.* Здѣсь для своей разрушительной дѣятельности онъ преимущественно выбираетъ *ракиту и осину, встрѣчаясь на нихъ часто въ огромномъ изобиліи.* Повидимому онъ способенъ поражать въ сильнѣйшей степени и *дубъ.* На березахъ онъ мнѣ встрѣчался весьма рѣдко. Другими собирателями грибовъ въ Россіи онъ замѣченъ былъ на липахъ, ольхахъ и яблоняхъ.

71. Polystictus pseudopergamenus, *Thüm.* (Сем. *Polyporaceae*) *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 15 августа 1908 г. Въ тѣнистомъ сыромъ мшистомъ хвойно-лиственомъ лѣсу, на гніющемъ стволѣ березы. *Betula verrucosa, Ehrh.* Обильно только на этомъ стволѣ березы. Въ другихъ мѣстахъ не былъ замѣченъ. Собрала *С. А. Попова.*

Этотъ грибъ, вѣроятно, окажется новостью для всей Россіи. Въ „Опредѣлителѣ" *Е. П. Шереметевой* онъ совсѣмъ не упоминается.

72. Polystictus abietinus, *Fries. — Село Богородское (Моск.)*, 14 сентября 1909 г. Въ старомъ сухомъ сосновомъ бору на гористомъ берегу рѣки Яузы, на корѣ сосновыхъ бревенъ, *Pinus silvestris, L.*, сложенныхъ въ лѣсу. Весьма обильно. Весьма красивый грибъ съ лиловыми оттѣнками.

73. **Trametes pini** *(Brot.), Fries.* = *Polyporus pini, Pers.* (Сем. *Polyporaceae*). — *Село Синьково (Дмит.)*, 26 іюля 1909 г. На просторѣ среди полей, по Клинскому Тракту (шоссе), на разрушенномъ стволѣ (или вѣрнѣе: на развалившемся пнѣ) сосны, *Pinus silvestris, L.* На шляпкахъ старыхъ грибовъ обильно поселились: *Dicranum montanum, Hedw.* и печеночный мохъ *Ptilidium ciliare, Nees.*, а изъ лишайниковъ *Parmelia physodes, Ach.* и въ небольшомъ числѣ *Parmelia olivacea, Ach.*

Кромѣ Дмитровскаго уѣзда, грибъ найденъ мною *въ 1910 г.* и *въ Московскомъ уѣздѣ: село Царицыно*, 27 августа. Въ гористомъ хвойно-лиственномъ лѣсу, на корѣ пней старыхъ сосенъ, *Pinus silvestris, L.* Часто. Въ видѣ деревянистыхъ бугорчато-бахромчатыхъ наплывомъ съ черепичато расположенными шляпками, сверху темно-бурыми и снизу пепельно-коричневыми. На шляпкахъ старыхъ грибовъ обильно поселились: мохъ *Pylaisia polyantha, Br. eur.* и лишайники *Parmelia physodes, Ach.* съ *Parmelia sulcata, Tayl.*

Весьма опасный грибъ, нападающій на сосну (и другія хвойныя породы) и причиняющій такъ называемую *красную гниль* (гніеніе древесины и облупленіе коры). *Въ Московской губерніи этотъ грибъ встрѣчался мнѣ весьма рѣдко*: за три послѣднія года (1908—1910) только въ двухъ указанныхъ здѣсь мѣстахъ.

74. **Daedalea quercina** *(L.), Pers.* (Сем. *Polyporaceae*). — *Московскій Сельскохозяйственный Институтъ*, 13 октября 1908 г. Въ мрачномъ сомкнутомъ сухомъ еловомъ лѣсу, на оставшихся дубовыхъ пняхъ. Здѣсь очень часто.

75. **Lentinus conchatus** *(Bull.), Schröt.* = *Panus conchatus, Fries.* (Сем. *Agaricaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 30 іюля 1908 г. На старой сухой вырубкѣ въ хвойно-лиственномъ лѣсу, на гніющихъ пняхъ. Здѣсь довольно рѣдко.

Кромѣ Московскаго уѣзда, грибъ найденъ мною *въ 1909 году* и *въ Дмитровскомъ уѣздѣ: деревня Бунятина*, 26 іюля. На просторѣ среди полей, по Клинскому Тракту (шоссе), на старыхъ березахъ, *Betula verrucosa, Ehrh.* Здѣсь довольно часто, иногда на значительной высотѣ стволовъ (до 2—3 саженъ).

76. **Chalymotta papilionacea** *(Bull.), Karst.* = *Panaeolus papilionaceus, Bull.* (Сем. *Agaricaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 7 августа 1908 г. На солнечномъ сухомъ травяномъ склонѣ по берегу Клязьмы, на старомъ коровьемъ пометѣ. Здѣсь довольно рѣдко.

Этотъ грибъ вѣроятно, окажется *новостью для Средней Россіи.* Въ „Опредѣлителѣ“ *Е. П. Шереметевой* онъ приводится только для Петербургской губерніи.

77. **Anellaria fimiputris** *(Bull.), Karst.* = *Panaeolus fimiputris, Bull.* (Сем. *Agaricaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 5 августа 1909 г. На открытомъ сыромъ лѣсномъ лугу около топкаго торфяного болота, на старомъ коровьемъ пометѣ. Здѣсь часто.

Этотъ грибъ, вѣроятно, окажется *новостью для Средней Россіи*. Въ „Опредѣлителѣ" *Е. Н. Шереметевой* онъ приводится только для Петербургской губерніи.

78. **Cortinarius cinnamomeus** *(L.), Fries.* (Сем. *Agaricaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 4 августа 1909 г. На открытомъ топкомъ торфянистомъ травяномъ болотѣ въ низинѣ среди полей, на мокрыхъ торфяныхъ кочкахъ и коврахъ изъ *Sphagnum subsecundum, Limpr.*, съ примѣсью въ нѣкоторыхъ мѣстахъ *Aulacomnium palustre, Schwaegr.* и печеночнаго мха *Scapania irrigua, Dum.* Здѣсь весьма часто.

Этотъ грибъ мнѣ не разъ встрѣчался и въ другихъ мѣстахъ (но не былъ собранъ для гербарія) *на топкихъ же торфяныхъ болотахъ*, для которыхъ *онъ, повидимому, является характернымъ грибомъ* (по моимъ наблюденіямъ въ Московской губерніи). Въ „Опредѣлителѣ" *Е. Н. Шереметевой* онъ указывается для сухихъ лѣсовъ и верещатниковъ Европы и Сѣверной Америки.

79. **Naucoria stagnina** *(Fries.), P. Henn.* = *Tubaria stagninus, Fries.* (Сем. *Agaricaceae*). — *Деревня Татищева (Дмит.)*, 31 іюля 1909 г. На открытомъ топкомъ моховомъ болотѣ, на очень сырыхъ моховыхъ подушкахъ и коврахъ изъ *Camptothecium nitens, Schimp.* съ примѣсью *Thuidium Blandowi, Br. et Schimp.* и *Paludella squarrosa, Brid.* Здѣсь весьма часто.

Этотъ грибъ, вѣроятно, окажется новостью для всей Россіи. Въ „Опредѣлителѣ" *Е. Н. Шереметевой* онъ указывался только для Европы.

80. **Omphalia campanella**, *Batsch.* = *Agaricus fragilis, Schaeff.* = *Agaricus campanella, Batsch.* (Сем. *Agaricaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 6 августа 1909 года. Въ старомъ сыроватомъ мшистомъ хвойномъ лѣсу, на затѣненныхъ живыхъ стволикахъ можжевельника, *Juniperus communis, L.* Здѣсь часто.

81. **Mucena elegans**, *Pers.* = *Agaricus elegans, Pers.* (Сем. *Agaricaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 6 августа 1909 г. Въ старомъ сухомъ мшистомъ хвойномъ лѣсу, въ тѣни на еловыхъ хвояхъ между мшистыми коврами изъ *Rhytidiadelphus triquetrus, Warnst.* Очень часто и весьма обильно.

Этотъ грибъ, вѣроятно, окажется *новостью для Средней Россіи*. Въ „Опредѣлителѣ" *Е. Н. Шереметевой* онъ приводится только для Петербургской губерніи.

82. **Clitocybe laccatus**, *Scop.* (Сем. *Agaricaceae*). — *Близъ Москвы*, 12 іюля 1894 г. На заливномъ влажномъ лугу по рѣкѣ Москвѣ у Воробьевыхъ Горъ. Часто.

83. **Clitocybe gilvus**, *Pers.* = *Agaricus gilvus*, *Pers.* — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 8 августа 1908 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ лѣсу, на гніющей хвоѣ подъ елями въ тѣни. Довольно часто.

Этотъ грибъ, вѣроятно, окажется *новостью для Средней Россіи*. Въ „Опредѣлителѣ" *Е. П. Шереметевой* онъ приводится только для Петербургской губерніи.

Gasteromycetes. Пузырчатые грибы.

84. **Calvatia caelata**, *Fries.* = *Lycoperdon caelatum*, *Bull.* (Сем. *Lycoperdaceae*). — *Деревня Куписникова (Дмит.)*, 8 сентября 1909 г. На сухой лишайниковой полянѣ среди гористаго сосноваго бора, на землѣ между лишайниковыми коврами изъ *Cetraria islandica*, *Ach.*, *Cladonia silvatica*, *Hoffm.* и *Cladonia rangiferina*, *Web.* Здѣсь довольно часто.

Вся внутренняя ткань (глеба) гриба чрезвычайно гигроскопична и настолько была пропитана водою, что при зажиманіи гриба въ рукахъ вода обильными струйками стекала между пальцами руки.

Грибъ имѣетъ крупное кубаревидное тѣло до 1—$1\frac{1}{2}$ вершка высотою[1]), а у единичныхъ грибовъ до 2—3 вершковъ.

85. **Enteridium olivaceum**, *Erh.* — *Село Воробьево (Моск.)*, 19 августа 1909 г. Въ сухомъ гористомъ тѣнистомъ лиственномъ лѣсу на Воробьевыхъ Горахъ, въ трещинѣ ствола стараго клена, *Acer platanoides*, *L.* Здѣсь очень рѣдко.

Fungi imperfecti. Неполные грибы.

86. **Didymosphaeria populina**, *Vuill.* (Сем. *Sphaeriaceae*.) — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.) въ 1908 году* найденъ мною въ двухъ мѣстахъ: 1) *18 іюля* въ хвойно-лиственномъ лѣсу, на молодыхъ освѣщенныхъ солнцемъ осинахъ, *Populus tremula*, *L.* Здѣсь очень часто. Обильное пораженіе листьевъ; и 2) *7 августа* въ кустарныхъ заросляхъ по берегу рѣки Клязьмы, на листьяхъ осины, *Populus tremula*, *L.*

1) У *Веттштейна* для этого гриба (вѣроятно, по ошибкѣ) приводятся *мелкія* кубаревидныя плодовыя тѣла. См. его „Руководство по систематикѣ растеній". Москва, 1903 года, томъ I, страница 169.

Дополненіе къ первому списку (nn⁰ 1—51).

n⁰ 7. Exoascus epiphyllus. *Sad.* = *Taphrina epiphylla, Sad.* (Сем. *Exoascaceae*). — *Черкизово на Клязьмѣ (Моск.)*, 3 августа 1908 г. Среди сырого заливного луга по рѣкѣ Клязьмѣ, на листьяхъ *Alnus incana. L.* Опредѣлилъ *А. С. Бондарцевъ.*

n⁰ 15. Uromyces trifolii, *Lév.* (Сем. *Pucciniaceae*). — *Деревня Быкова*, Подольскаго у., Московской губ., 16 сентября 1910 г. Въ долинѣ рѣки Пахры, на листьяхъ культурнаго краснаго клевера, *Trifolium pratense, L. var. sativum. Schreb. et Hop.* Весьма обильно. Опредѣлилъ *А. С. Бондарцевъ.*

n⁰ 39. Lycoperdon gemmatum. *Batsch.* (Сем. *Lycoperdaceae*). — *Село Царицыно (Моск.)*, 4 октября 1908 г. Въ старомъ сухомъ хвойномъ гористомъ лѣсу, на старыхъ сгнившихъ пняхъ, обросшихъ мхомъ. Здѣсь очень рѣдко. Опредѣлилъ *А. А. Ячевскій.*

n⁰ 51. Cercospora microsora, *Sacc.* (Сем. *Dematiaceae*). — *Деревня Быкова*, Подольскаго у., Московской губ., 14 августа 1910 г. Въ саду на листьяхъ липы. Въ несмѣтномъ изобиліи. Опредѣлилъ *А. С. Бондарцевъ.*

Поправка къ n⁰ 26. Irpex fusco-violaceus *(Schrad.). Fries.* = *Sistotrema fusco-violaceum, Ehrb.* (Сем. *Hydnaceae*). Въ Россіи, помимо меня, найденъ въ Смоленской и Петербургской губерніяхъ на стволахъ и вѣтвяхъ сосны, березы и ольхи, какъ это указывается въ „Опредѣлителѣ" *Е. П. Шереметевой.* (Рига, 1908 года, часть I, страница 75).

Москва, 6 мая 1911 года.

J. P. Petroff.

Die Pilze des Moskauer Distrikts.

Résumé.

Der Verfasser giebt in systematischer Anordnung ein Verzeichniss der 35 Arten.

В. П. Савичъ.

Лишайники, собранные по побережью рѣкъ Амура и Амгуни В. А. Рубинскимъ въ 1910 г.

Предлагаемый списокъ есть результатъ обработки коллекціи лишайниковъ, собранныхъ *В. А. Рубинскимъ* въ 1910 году въ *низовьяхъ* р. Амура и Амгуни. Всѣхъ мѣстонахожденій четыре: 6-го сентября „низовья Амгуни, зимовье Шиховцова, 7-го сент. „рѣка Амгунь, красный Яръ", 17-го сент. „рѣка Амуръ, около с. Тыръ" и 22-го сент. „рѣка Амуръ, около стойбища монголовъ". Въ этихъ четырехъ пунктахъ оказалось собранными 27 видовъ, что является цѣннымъ вкладомъ, принимая во вниманіе совершенную неизслѣдованность въ лихенологическомъ отношеніи этой мѣстности.

Прежде всего интересно снова отмѣтить присутствіе въ коллекціи Evernia thamnodes, при полномъ отсутствіи Evernia prunastri. Напомню, что до сихъ поръ еще не удалось никому видѣть послѣдній лишайникъ въ сибирскихъ коллекціяхъ [1]), въ то время какъ Evernia thamnodes всегда собирается. Мои тщательные поиски Evernia prunastri въ 1908—9 гг. на Камчаткѣ также дали отрицательные результаты и поэтому съ большой долей вѣроятія можно попрежнему считать послѣдній видъ отсутствующимъ въ Сибири и замѣщеннымъ Evernia thamnodes. Возможно, что Evernia prunastri не встрѣчается также и въ Сѣверн. Америкѣ, такъ какъ, хотя американскіе коллекторы и

---

1) Указаніе *Floerke* о нахожденіи *Тилезіусомъ* Evernia prunastri на Камчаткѣ объясняется тѣмъ, что *Floerke* не различалъ эти оба вида, я же могу достовѣрнѣйшимъ образомъ утверждать, что на Камчаткѣ имѣется одна лишь Evernia thamnodes, въ чемъ я могъ прекрасно убѣдиться во время двухлѣтнихъ путешествій 1908 и 1909 гг. (*Floerke*, „Berl. Magaz.", Berlin 1811, p. 340).

У *Nylander*'а въ Enum. Fr. Behringii также приводится только одна Ev. thamnodes.

приводятъ исключительно этотъ видъ въ своихъ спискахъ и работахъ, но въ послѣдней работѣ *Fink*'а[1]) прекрасная автотипія за подписью Evernia prunastri съ несомнѣнной очевидностью представляетъ собою снимокъ съ Evernia thamnodes. Вотъ это обстоятельство въ связи съ отсутствіемъ указаній о нахожденіи Evernia thamnodes у *Fink*'а же, мнѣ кажется, дѣлаетъ возможнымъ предположеніе, что въ Америкѣ распространена также Ev. thamnodes вмѣсто Ev. prunastri, и напрасно американскіе лихенологи не желаютъ различать эти два вида, хотя бы какъ subspecies, или даже формы. Затѣмъ интересно нахожденіе Variolaria lactea, если мое опредѣленіе подтвердится дальнѣйшими сборами. Опредѣленіе данныхъ образчиковъ было чрезвычайно затруднено полнымъ отсутствіемъ апотеціевъ, каковые являются необходимыми въ опредѣленіи, при столь схожихъ слоевищахъ этого рода. Но мнѣ, кажется, удалось опредѣлить эти образчики точно, благодаря хорошо развитому слоевищу, характерной реакціи, а главное характерному ея ходу съ $CaCl_2O_2$ и хорошо представленной коллекціи этого вида въ гербаріи Императ. СПБ. Бот. Сада. Видъ этотъ извѣстенъ изъ Западной Европы, въ Европейской Россіи еще не былъ ни разу найденъ и нахожденіе его въ Сибири т. обр. является очень интереснымъ[2]). Можно также отмѣтить прекрасные образчики Cladonia cariosa и многочисленные экземпляры Nephroma Helveticum и Nephr. sorediatum.

Коллекція обработана въ споров. герб. Императ. СПБ. Бот. Сада у *А. А. Еленкина.*

I. Parmeliaceae[3]).

1. Usnea florida (L.) Hoffm.

Стволики въ точечныхъ бородавкахъ, блѣдно желтовато-зеленоватаго цвѣта, соредій на конечныхъ вѣточкахъ немного. Образчики сильно напоминаютъ мои камчатскіе сборы, но отличаются меньшимъ развитіемъ соредій. Собрано на березѣ.

var. hirta (Hoffm.) Ach.

Нашъ образчикъ представляетъ своего рода „lusus naturae“, такъ какъ въ верхней части кустика (по положенію; по росту же —

1) *B. Fink,* The lichens of Minnesota 1910. Washington, p. 203, Platt 39.

2) Для Сибири уже приводился *E. Wainio* въ Lich. Sibir. Meridion., Acta Faun. Flora Fennica XIII, № 6, 1896 изъ колл. Мартьянова, собр. близъ Минусинска.

3) См. *Elenkin,* Lich. fl. Ross. Mediae p. I, II et III (III въ рукоп.).

у основанія) его обликъ таковъ, какой обычно имѣетъ типичная Usn. florida, а далѣе почти со средины замѣчается сильнѣйшее развитіе изидіальныхъ бугорковъ въ фибриллы до 1—2 mm. длиной, покрывающихъ стволики и вѣточки весьма густо, приближая т. обр. этотъ образчикъ къ var. hirta.

Обѣ формы собраны: „Низовье р. Амгуни, зимовье Шиховцова, 6—IX—10 г.“

2. Evernia thamnodes (Flot.) Arn.

Небольшой, вполнѣ типичный образчикъ съ апотеціями, со ствола березы. Апотеціи до 9 милм. діам. Отъ KOH слоевище *слабо* желтѣло, отъ $CaCl_2O_2$ не мѣнялось.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

3. Cetraria caperata (L.) Wain.

Syn. Cetraria pinastri (Fr.) Koerb. = Platysma pinastri Nyl. Нѣсколько образчиковъ на корѣ березоваго пня съ Cladonia fimbriata.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

4. Parmelia saxatilis (L.) Fr. var. sulcata (Tayl.) Nyl.

Образчики со ствола березъ — одни съ соредіями, другіе совершенно лишены ихъ, съ гладкой и блестящей верхней поверхностью. Образчики съ почвы (или скалъ!?) съ развитыми специфическими соралями.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“ и „рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“

5. Parmelia hyperopta Ach.

Нѣсколько молодыхъ слоевищъ среди Cetraria caperata и Cladonia fimbriata на старой корѣ березы.

Собрано тамъ же, гдѣ и Cetr. caperata.

6. Parmelia conspersa (Ehrh.) Ach.

Типичные образчики съ почвы и камней со многими апотеціями, достигающими до 1 см. діам. Отъ KOH сердцевина краснѣла.

Собрано: „Р. Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“ и р. Амуръ, около стойбища монголовъ на каменной розсыпи, 22—IX—1910 г.“

7. **Parmelia olivacea (L.) Ach.**

Со ствола березы вмѣстѣ съ P. sulcata.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

8. **Parmelia sorediata (Ach.) Th. Fr.**

Th. Fries, Lich. Arctoi, p. 56, (1860).

Wainio, Vega Sibir. septentr., p. 28 (1909) et Sibir. Merid., p. 8 (1896).

Th. Fries. Lich. Scand. I, p. 123 (1871), *Parmelia olivacea *P. sorediata*.

Образчики съ небольшимъ, сильно прижатымъ слоевищемъ, блестящимъ, темнокоричневаго цвѣта; головчатыя бѣлыя соралии въ небольшомъ количествѣ. На камнѣ среди прочихъ лишайниковъ.

Собрано: „Р. Амуръ. около стойбища монголовъ. 22—IX—10 г.“.

II. Stereocaulaceae.

9. **Stereocaulon tomentosum Fr.**

Подецiи толстые, сильно вѣтвистые, съ густымъ бѣлымъ паутинистымъ войлокомъ, всѣ унизаны многочисленными апотеціями. На мхахъ:

Собрано: „Рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“

10. **Stereocaulon paschale (L.) Fr.**

Подецiи очень короткіе, совершенно голые, филлокладіи сильно сближены; т. обр. слоевище имѣетъ сверху бугорчатый обликъ.

Собрано: „Рѣка Амуръ, около стойбища монголовъ, на камнѣ, 22—IX—10 г.“

III. Lecanoraceae.

11. **Lecanora chlarona (Ach.) Nyl.**

Нѣсколько апотецiевъ на корѣ (гладкой) березы. Апотецiи съ коричнево-черным дискомъ, но правильно выпуклые и разбросанные (а не скученные, какъ это обычно у L. coilocarpa (Ach.) Nyl.), безъ налета. Слоевище отъ KOH желтѣло.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

12. Lecanora angulosa (Schreb.) Ach.

Также нѣсколько апотецієвъ на корѣ березы. Апотеціи рѣдкіе, но дискъ угловатый и съ густымъ налетомъ.

Собрано тамъ же, гдѣ и L. chlarona.

13. Squamaria muralis (Schreb.) Elenk.

Слоевище плохо развитое, изъ разбросанныхъ короткихъ, отдѣльныхъ лопастей, но апотецієвъ много, часто безъ видимой связи съ слоевищемъ. На камнѣ.

Собрано: „Р. Амуръ, около стойбища монголовъ, 22—IX—10 г.“

14. Variolaria lactea Pers.

Pers., in Usteri, Neue Ann. d. Bot. I (1794), p. 24 (non vidi).

Darbisch., in Engl. Bot. Jahrb. XVII (1897), p. 626. *V. lactea* (*L.*) *Ach.*

Wainio, Lich. Sibir. Merid. p. 12, *Pertusaria lactea Nyl.*

Exs. *Zahlbruckner*, Krypt. exsc. № 569, *Pertusaria lactea Nyl*

Наши образчики совершенно подходятъ къ экзиккатамъ Zahlbruckner'а, лишь нѣсколько меньше соралии. Стерильно.

Особенно хорошо показываетъ тождественность образчиковъ нашихъ и Zahlbr—r'а реакція съ KOH и $CaCl_2O_2$. И тѣ и другіе совершенно одинаково сначала желтѣютъ отъ KOH, а послѣ прибавленія $CaCl_2O_2$ къ первому реактиву — интенсивно розовато-краснѣютъ: оттѣнки цвѣта реакціи всѣхъ испробованныхъ образчиковъ получились совершенно схожіе. Реакція быстро же и исчезаетъ, оставляя желтоватое пятно. Слоевище бѣлое, видѣ толстоватой корки, растрескавшееся по всѣмъ направленіямъ на небольшіе участки. На бугоркахъ мелкія соралии. На камнѣ.

Собрано: „Р. Амуръ, около стойбища монголовъ, 22—IX—10 г.“

IV. Lecideaceae.

15. Biatora symmicta (Ach.) Elenk.

Типичные образчики на корѣ березы. Апотеціи свѣтло-желтые, выпуклые, безъ краевъ, слоевище зеленовато-желтоватое.

Собрано: „Р. Амгунь, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

V. Cladoniaceae [1]).

16. Cladonia amaurocraea (Floerk.) Schaer.

Форма чрезвычайно мелкая, подеціи высотой 1—1½ см. и сильно напоминаютъ Clad. sylvatica, но отличимы хорошо развитымъ коровымъ слоемъ, замѣтнымъ уже въ лупу.

Собрано: Р. Амуръ, около стойбища монголовъ, 22—IX.—10 г.“

1) См. *Wainio*, Monogr. Clad. univ. I et II.

17. Cladonia pyxidata (L.) Fr.
var. neglecta (Flk.) Mass.

Подецiи частью безъ апотецiевъ, частью плодоносящiе. Послѣднiе хорошо подходятъ къ эксиккатамъ *А. Еленкина* (Lich. Ross., Fasc. I, № 35).

Собрано: „Рѣка Амуръ около с. Тыръ, 17—IX—10 г.“ на плотной коркѣ перегнойныхъ остатковъ и на землѣ среди мховъ; „рѣка Амуръ около стойбища монголовъ, 22 - IX—10 г.“ на растительныхъ остаткахъ.

18. Cladonia fimbriata (L.) Fr.

Нашъ образчикъ даетъ переходы отъ var. *simplex (Weis.) Flot.* къ var. *apolepta (Ach.) Wain.* и не могъ быть отнесенъ съ увѣренностью ни къ одной изъ этихъ варьяцiй.

Собрано: „Р. Амгунь, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“.

19. Cladonia botrytes (Hag.) Willd.

Типичные образчики со свѣтлыми апотецiями. Образчики съ коры хвойной породы и съ сильно перегнойной почвы.

Собрано: „Рѣка Амгунь около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“ и „рѣка Амуръ, около с. Тыръ, 17—IX—10 г.“.

20. Cladonia cariosa (Ach.) Spreng.
var. cribrosa (Wallr.) Wain. (typica).

Прекрасные образчики на перегнившихъ остаткахъ мховъ. Чешуйки первичнаго слоевища сильно развитыя, подецiи безъ филлокладiевъ, зеленовато-бѣловатые, кора участками, высота до 1 см. Апотецiи черно-красновато-коричневые.

Собрано: „Рѣка Амуръ, около с. Тыръ, 17—IX—10 г.“

21. Cladonia furcata (Huds.) Schrad.

Нашъ небольшой образчикъ относится къ var. *pinnata (Flk.) Wain.* Подецiи небольшiе, вѣтвистые, изогнутые, съ небольшими (мѣстами) филлокладiями.

Собрано: „Рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“

VI. Buelliaceae.

22. Buellia disciformis (Fr.) Br. et Rostr.
var. minor Fr.

На корѣ березы. Апотецiи 0,5—1 mm. Слоевище желтѣло отъ КОН и не измѣнялось отъ $CaCl_2O_2$.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“

VII. Peltigeraceae.

23. Peltigera aphthosa (L.) Hoffm.

Образчики типичны.

Собрано: „Рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г."

24. Peltigera canina (L.) Schaer.

Наши образчики не типичны. Часть ихъ имѣетъ узкія, курчавыя лопасти; слоевище сѣро-коричневое, потрескавшееся; волокнистые, бѣлые ризоиды, короткіе или длинные и потемнѣвшіе; жилки тоже то свѣтлыя, то потемнѣвшія. Эту форму я массами собиралъ на Камчаткѣ въ 1908—1909 гг.; точное опредѣленіе и описаніе ея откладываю до окончанія изученія всего камчатскаго матеріала. Затѣмъ есть образчикъ, который даетъ переходы (?!) къ P. rufescens и P. spuria, особенно своей нижней поверхностью съ толстыми розовыми жилками, темными къ центру слоевища: ризоиды свѣтлые и темные.

Собрано: „Рѣка Амуръ, около с. Тыръ, 17—IX—10 г." и „рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г."

25. Nephroma Helveticum Ach.

Еленкинъ, О „замѣщающихъ" видахъ (II). Извѣст. СПБ. Бот. Сада 1903, т. 3, № 2.

Acharius, Lichenogr. Univ., p. 523.

Образчики совершенно схожи съ экземплярами, собранными *А. А. Еленкинымъ* въ Саянахъ въ 1902 г. Не длинныя лопасти съ красивой изрѣзанностью краевъ, низъ сажисто темный, къ краямъ свѣтлѣющій. Апотеціи у нашихъ образчик. до 8 милм.

Собрано: „Рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г., скалы."

26. Nephroma sorediatum (Schaer.) Elenk.

Еленкинъ, О „замѣщающихъ" видахъ (II). Извѣст. СПБ. Бот. Сада. 1903, т. 3, № 2.

На нашихъ образчикахъ частью развиты соредіеносныя кучки, частью изидіозныя, и на нѣкоторыхъ послѣднія даже преобладаютъ. Поэтому, мнѣ кажется, Nephroma sorediatum надо понимать какъ видъ, дающій и соредіи, и изидіи, такъ-что выдѣлять формы съ наибольшимъ развитіемъ изидій въ самостоятельный видъ N. isidiosum не представляется необходимымъ. Такимъ образомъ приводимая мною Nephroma isidiosum Nyl. для Петербургской губ.*)

---

*) *В. П. Савичъ,* Изъ жизни лиш. Петербург. и прилег. ч. Эстл., Труды СПБ. Общ. Ест. 1909 г., т. XL, вып. 2, стр. 163.

должна быть отнесена къ N. sorediatum (Schaer.) Elenk. тѣмъ болѣе, что образчики *А. А. Еленкина* изъ Саянъ, на основаніи которыхъ послѣдній выдѣлилъ N. sorediatum въ особый видъ, также несутъ кромѣ соредій и изидіозныя кучки.

Этотъ лишайникъ, повидимому, сильно распространенъ въ данныхъ мѣстахъ и представленъ прекрасными образчиками.

Собрано: „Рѣка Амгунь, Красный Яръ, 7—IX—10 г.“

VIII. Pyrenulaceae.

27. Leptorhaphis epidermidis Th. Fr.

Th. Fries, Lich. Arctoi, 1860, p. 273.

На корѣ березы.

Собрано: „Низовья р. Амгуни, около зимовья Шиховцова, 6—IX—10 г.“.

V. P. Savicz.

Flechten im Amur- und Amgun-Gebiete von W. A. Rubinski 1910 gesammelt.

Résumé.

In dieser Arbeit giebt der Verf. das Verzeichniss der 27 Arten mit kritischen Bemerkungen.

В. П. Савичъ.

Лишайники, собранные въ Анадырскомъ округѣ въ 1903—07 г. Н. Сокольниковымъ.

Небольшая коллекція, собранная *Н. Сокольниковымъ*, въ бытность его начальникомъ Анадырскаго округа, прибавляетъ къ разнымъ существовавшимъ спискамъ еще нѣсколько видовъ и одну новую форму. Лишайники собраны имъ въ двухъ мѣстахъ: въ долинѣ рѣки Анадырь, между ея устьемъ и селомъ Марковымъ, и по побережью бухты Св. Лаврентія, причемъ собраны исключительно почвенные виды открытыхъ, тундровыхъ пространствъ.

Работъ, относящихся къ флорѣ лишайниковъ Анадырскаго края, немного. Мнѣ извѣстны два списка *W. Nylander*'а въ его работѣ: „Enumeratio lichenum Freti Behringii. Caen. 1888“, одинъ подъ заглавіемъ „Laurencebay“, который содержитъ 128 видовъ, собранныхъ по побережью залива Св. Лаврентія, и другой „Konyambay“, содержащій 230 видовъ съ побережья Коніамскаго залива, находящагося рядомъ съ первымъ съ южной стороны. Всѣ эти лишайники собраны были *Almquist*'омъ во время его путешествія на „Vega“ въ 1878—1879 годахъ и отосланы *Nylander*'у для обработки. Затѣмъ имѣются формаціонные списки *Almquist*'а изъ этихъ его двухъ стоянокъ подъ заглавіемъ: „Die Lichenenvegetation der Küsten des Behrings-Meeres“, помѣщ. въ Vega-exp. vetensk. jaktt. B. 4, 1887. Stockholm. p. 509—542. Кромѣ того имѣются въ гербаріи Имп. СПБ. Бот. Сада сборы съ Анадыря (и Якутской обл.) *Августиновича*, опредѣленные *Th. Fries*'омъ; они повидимому нигдѣ не опубликованы, а такъ какъ послѣдняя коллекція инсерирована въ общій гербарій, то пользованіе ею затруднено и я принужденъ былъ пока отказаться отъ мысли присоединить ее къ нашему списку*).

*) Еще имѣются сборы *Almquist*'а по побер. Ледовит. океан. у Питлекая, обработан. *Wainio.* См. Arkiv für Botan. Svenska Vetensk. Stockholm. 1909, B. 8, H. 4.

Коллекція *Сокольникова* прибавляетъ къ этимъ спискамъ еще три вида: Cetraria Tilesii, Cladonia rangiferina, Opisteria arctica и новую varietas для Parmelia saxatilis; сверхъ того даетъ новыя мѣстонахожденія для видовъ, извѣстныхъ уже ранѣе.

Слѣдуетъ отмѣтить чрезвычайно обильный матеріалъ по Cladonia alpestris и amaurocraea, въ то время какъ Cladonia rangiferina представлена лишь небольшими обрывками. Принявъ во вниманіе, что *Almquist* вовсе не встрѣтилъ въ этихъ мѣстахъ послѣдняго вида, можно думать о болѣе интенсивномъ распространеніи первыхъ двухъ, которые такимъ образомъ смѣняютъ Cladonia rangiferina.

Коллекція обработана въ спор. герб. Имп. СПБ. Бот. Сада у *А. А. Еленкина.*

1. **Parmelia saxatilis (L.) Fr.**

E. Fries, Lich. Europ. p. 61; *Th. Fries*. Lich. Scand. I, p. 114.

Наши образчики сильно отличаются отъ всѣхъ, мнѣ извѣстныхъ, многочисленныхъ формъ даннаго вида и, пожалуй, могутъ быть выдѣлены въ особый видъ, чего я не рѣшаюсь сдѣлать изъ за недостатка матеріала. Къ нашей формѣ нѣсколько приближается, по діагнозу, Parm. saxatilis var. levis Nyl. (Synopsis I, p. 389), но послѣдняя отличается повидимому цвѣтомъ слоевища, всѣмъ обликомъ поверхности и обитаніемъ на корѣ деревьевъ, а не на почвѣ. У var. levis слоевище „albido-cinerascente, levi", но и только, у нашей же формы слоевище почти чисто бѣлое съ нѣкоторымъ едва уловимымъ зеленоватымъ оттѣнкомъ, гладкое, но и *блестящее;* кромѣ того къ нему не примѣнимо: „apice saepe magis cinerascentibus"; также очень характерны длинные ризоиды, о которыхъ ничего не говорится для levis. Поэтому я считаю наши образчики за новую форму и описываю подъ названіемъ:

var. **nitidula** Savicz.

Опис. Слоевище типа Parmelia saxatilis, но лопасти бѣловатыя, сильно блестящія, гладкія, мѣстами слабо лакунозныя, безъ соредій или изидій, и несутъ длинные, черные, вѣтвистые ризоиды, выступающіе по краямъ и мѣстами напоминающіе рѣсницы.

Diagn. Thallus membranaceus, laciniosus, albidus, nitidulus, laevis, subtus niger, laciniis angustis, parum rugulosis, rhizinis elongatis ramulisque vestitus. $CaCl_2O_2$ thallo tribuit colorem luteum dein rufo-sanguineum. Sterilis. Super terram, saxa, muscos etc.

A forma levis Nyl. differt:

var. **nitidula Savicz**	var. **levis Nyl.** (Synops. I. p. 389)
Thallus *albidus, nitidulus*	— albido-cinerascens
Laciniis apice concoloribus	— apice magis cinerascentibus
Rhizinis nigris elongatis	— ?
Super terram saxaque	Ad truncos fagorum
$CaCl_2O_2$ —, KOH +	— ?

По побережью залива Св. Лаврентія.

2. Cetraria islandica (L.) Ach.

Elenkin, Lich. Ross. Med. I, p. 115; *Wainio*, Vega Sib. septentr. 1909, p. 21.

f. maculata (Wain.) Savicz.

Опис. Форма эта описана *E. Wainio* какъ разновидность и считается имъ стоящей въ системѣ посреди между типомъ и Cetraria tenuifolia (= crispa). Я, на основаніи изученія обширнаго матеріала по данному виду изъ Камчатки и друг. мѣстъ, пришелъ къ заключенію, что настоящихъ разновидностей (въ смыслѣ *Комарова* — Флора Манджуріи, т. 1) у Cetraria islandica нѣтъ, если не считать C. tenuifolia = crispa, которая несомнѣнно является уже крупной единицей и представляется либо разновидностью islandica, либо самостоятельнымъ видомъ, причемъ послѣднее я считаю наиболѣе вѣроятнымъ.

Хотя Cetr. islandica полиморфна и ея формы довольно разнообразны, но всѣ онѣ постоянно переходятъ другъ въ друга: собравъ значительный матеріалъ изъ всевозможныхъ мѣстообитаній, не трудно продемонстрировать весь видъ, при полной связи его формъ, начиная отъ наиболѣе выраженнаго типа до самаго крайняго отклоненія.

Условія, въ которыхъ растетъ этотъ видъ, весьма разнообразны. Онъ обитаетъ и въ лѣсу, и на открытыхъ песчаныхъ пространствахъ, обитаетъ „внизу" и покрываетъ собою горы, и въ нашихъ умѣренныхъ и холодныхъ областяхъ распространенъ всюду. Тѣмъ не менѣе различныя мѣстообитанія, налагая свой опредѣленный отпечатокъ на этотъ организмъ, дѣйствуютъ на растущій лишайникъ всякій разъ заново. Это ясно указываетъ на то, что нашъ видъ еще не выработалъ стойкихъ и приспособленныхъ организацій которыя, передаваясь по наслѣдству, мало зависятъ отъ постоянныхъ колебаній внѣшнихъ условій въ предѣлахъ каждаго отдѣльнаго мѣстообитанія. А что это такъ, доказываетъ состояніе вида въ безконечныхъ переходныхъ формахъ.

У вида съ установившимися варьяціями промежуточныя формы лишь связываютъ эти варьяціи въ одно цѣлое. Другое дѣло у Cetraria islandica, гдѣ весь видъ представленъ этими переходными формами. Поэтому классификація въ предѣлахъ этого вида можетъ быть лишь приблизительная, такъ сказать, контурная; мы можемъ лишь намѣтить тѣ грани, въ которыя быть можетъ когда-либо выльется окончательно весь видъ.

У Cetraria islandica варьируютъ: величина слоевища, сворачиваніе его, цвѣтъ, рѣсинчки, верхушки и, наконецъ, растрескиваніе коры. Попробуемъ на основаніи этихъ признаковъ раздѣлить весь видъ на формы:

Forma **rigida** (Retz.) Savicz	Forma **maculata** (Wainio) Savicz	Forma **excrispa** Savicz nov. forma.	**Cetraria crispa** (Ach.) Nyl.
(= rigidus Retz. = vulgaris Schaer. = platyna Ach. = var. rigida (Retz.) Wain. = nuda Wain.	(= var. maculata Wain.)		= C. island. var. tenuifolia (Retz.) Wain.
Лопасти *широкія*, б. ч. плоскія	— *узкія* 2—6 милм. б. ч. трубчато-свернутыя	— узкія 1—3 милм. *весь трубчато-свернутыя*	— $^1/_2$—2—3 милм. всѣ трубчато-свернутыя
Цвѣтъ сѣро-зеленоватый, свѣтло-коричневый	— тотъ же, но съ переходами къ коричнево-черному	— коричнево-черный съ переходами къ коричнево-свѣтлому и сѣро-зеленому	— коричневый, темный или свѣтлый
Бѣловатыя пятнышки (макулы) отъ растрескиванья коры сильно развиты	*тоже*	*тоже*	*макулъ почти нѣтъ*
Рѣсничкн отсутств. или есть	присутствуютъ	*особенно развиты*	развиты
Верхушки широкія, иногда подѣленныя на узкія дольки. часто безформенныя	стерильныя 1—3 милм. шир.	1—1,5 милм. шир.	*0,25—0,5 милм. ширины* (рѣже болѣе)
Апотеціи безъ рѣсницъ	иногда	иногда	обычно *съ рѣсницами.*

Такимъ образомъ широкіе или широковатые экземпляры, б. ч. плоскіе, но часто и нѣсколько свернутые (особенно стерильныя лопасти) у формъ, выросшихъ обычно въ лѣсу въ нѣкоторой тѣни и влажности, мы будемъ обозначать какъ *f. rigida*, расширивъ нѣсколько объемное содержаніе для этого названія *); сюда же относимъ и всѣ формы, описанныя позже, поскольку онѣ отвѣчаютъ нашему діагнозу, какъ, наприм., vulgaris, platyna и т. п.

*) Retz., Fl. Scand. Prodr. 1779, p. 227, (non. vidi; conf. Wainio l. c.)

Форма *maculata* явится переходной группой отъ rigida къ excrispa: ей свойственны уже болѣе узкія лопасти, б. ч. свернутыя въ трубку, но съ нѣкоторой тенденціей къ неполному закручиванью, къ мѣстному (особенно у основанія) уплощенію слоевища. Она будетъ расти въ среднихъ мѣстообитаніяхъ, лишь заходя въ крайнія, если ихъ расклассифицировать отъ наибольшей тѣни и влаги къ наибольшему свѣту и сухости. Чтоже касается *f. excrispa*, то она представляетъ крайнее выраженіе вида на сухихъ, безплодныхъ, чаще открытыхъ мѣстахъ. Эта форма не велика, всегда сильно свернута, б. ч. сильно пигментирована и усѣяна рѣсницами. Ее до сихъ поръ сплошь и рядомъ смѣшивали съ Cetraria crispa (= tenuifolia) по общину габитусу, благодаря одинаковой величинѣ и формѣ лопастей. Діагнозы crispa до сихъ поръ были очень расплывчаты и обычно всякія узкія формы относили сюда, такъ что этотъ организмъ постоянно то повышался, то понижался въ рангѣ: сегодня форма, завтра видъ и обратно.

Но вотъ *Wainio* (1909) даетъ (l. c.) новый признакъ, незамѣченный ранѣе; я его провѣрилъ на многихъ экземплярахъ изъ Камчатки, Сибири, Европейской Россіи и, наконецъ, изъ европейскихъ экзиккатъ, и нахожу, что *Wainio* избралъ вѣрный путь, выдвинувъ яркій отличительный признакъ „макулы", т. е. тѣ бѣлыя пятнышки, которыми окраплена Cetr. islandica, происшедшія отъ растрескиваній коры, нѣсколько напоминающія сорали, и которыхъ обычно нѣтъ у Cetr. crispa. Лишь рѣдко можно кое гдѣ отыскать у послѣдней нѣсколько макулъ, вѣроятно какъ атавизмъ, такъ какъ несомнѣнно, что этотъ видъ еще сравнительно недавно окончательно откололся отъ islandica.

У crispa макулы замѣняются такимъ же растрескиваніемъ коры, но видѣ сплошной узкой бѣлой каймы по краямъ лопастей, что у islandica менѣе выражено и то не часто.

На необходимость выдѣленія Cetraria crispa указываетъ и экологія вида. Постепенный переходъ f. rigida въ f. excrispa опредѣляется постепенной градаціей внѣшнихъ условій жизни. Cetr. crispa во всѣ эти градаціи не входитъ и представляетъ самостоятельный рядъ: ея экологія является не продолженіемъ экологіи Cetr. islandica, но самостоятельна и равна суммѣ мѣстообитаній формы maculata и excrispa.

Tabula formarum C. islandicae et C. crispa.

Forma rigida (Retz.) Saviez	Forma maculata (Wainio) Saviez	Forma excrispa Saviez	Cetraria crispa (Ach). Nyl.
Thallus laciniis *dilatatis*	*plus-minus* angustis	*angustis*	angustis
subplaniusculis	marginibus *plus-minus* conniventibus	*marginibus conniventibus*	marg. conniventibus
albido-pallidus,	pallide castaneus	castaneo-fuscescens	castaneo-fuscescens
pallide castaneus	castaneo-fuscescens	nigro-castaneus	nigro castaneus
maculis albidis	decorticatis	instructus	*maculis fere destitutus*
margine spinulosus vel nudus	spinulosus	*bene spinulosus*	spinulosus
apicibus latis	1—3 mm.	1—1,5 mm.	*0,25—0,5 mm. (rarissime mag.)*
Apothecia nuda	interdum ciliata	interdum cil.	*ciliata.*

Cetraria islandica varietates bonas non habet, sed formis intermediis constructa est. Cetraria crispa autem bonam speciem sistit.

Мѣстонах. Образчики *Сокольникова* представляютъ лишь одну форму maculata и собраны по побер. р. Анадырь, пониже Марковскаго.

3. Cetraria crispa (Ach.) Nyl.

Cetraria islandica var. crispa Ach. in *Nylander*, Lich. Scand., p. 79.
„ crispa (Ach.) Nyl. in *Nylander*, Lich. freti Behringii pp. 7, 19, 53 et 21.
„ islandica var. tenuifolia *(Retz.)* *Wainio*, Vega Sib. septentr. p. 21

Опис. Признаки этого вида уже изложены, при разборѣ формъ предыдущаго вида. Слѣдуетъ обращать главное вниманіе на отсутствіе (рѣдко неполное) макулъ и узкіе кончики — верхушки лопастей, колеблющіеся между 0,25—0,5 миллм. ширины.

Экземпляръ данной коллекціи чрезвычайно типиченъ.

Бухта Св. Лаврентія.

4. Cetraria cucullata (Bell.) Ach.

Acharius, Meth., p. 293, Univ. p. 511; *Th. Fries*, Lich. Scand. I, p. 101.

Одинъ небольшой образчикъ.

Бухта Св. Лаврентія.

5. Cetraria nivalis (L.) Ach.

Acharius, Meth., p. 294, Univ., p. 510; *Th. Fries*, Lich. Scand. I, p. 102.

Хорошо развитые, стерильные экземпляры блѣдно-соломеннаго цвѣта. Образчики изъ долины р. Анадырь представляютъ

изъ себя листоватыя, небольшія подушки съ слабо выраженной кустистостью: короткія ихъ лопасти сильно надрѣзаны.

Долина рѣки Анадырь, отъ села Марковскаго до устья. Бухта Св. Лаврентія.

6. Cetraria Tilesii Ach.

Acharius, Synopsis 1814 p. 288; *Elenkin*, Lich. Rossiae fasc. II, p. 63.

Cetraria juniperina (L.) Ach. β. alvarensis (Wnbg.) in *Th. Fries*, Lich. Scand. I. p. 104.

Этотъ видъ, описанный Acharius'омъ изъ Камчатки, представленъ въ нашей коллекціи прекраснымъ экземпляромъ ярко оранжево-желтаго цвѣта, кустистаго строенія, изъ длинноватыхъ, узкихъ, частью канальчатыхъ, часто просто лакунозныхъ лопастей. Верхняя и нижняя поверхности одноцвѣтны, гладки и мѣстами блестящи. Въ изломѣ все слоевище желтое, отъ KOH не измѣнялось. Вообще этотъ видъ стоитъ между Cetraria cucullata и nivalis съ одной стороны, и Cetraria caperarta (= pinastri) и juniperina съ другой. Я присоединяюсь къ мнѣнію А. Еленкина, считающаго (см. о замѣщ. видахъ (II), Bull. du Jard. Bot. de St. Petersb. 1903. T. III, p. 60), что всетаки этотъ видъ ближе всего стоитъ къ Cetr. juniperina.

Въ нашемъ образчикѣ не хватаетъ зубчиковъ по краямъ лопастей по (Acharius'у: „marginibus dentatis"). Стерильно.

Долина р. Анадырь, отъ села Марковскаго до устья.

7. Stereocaulon tomentosum Fr.

Fries E., Lich. Europ., p. 201; *Elenkin*, Lich. Rossiae Med. I, p. 167.

Нѣсколько стерильныхъ подецієвъ.

Побережье бухты Св. Лаврентія.

8. Sphaerophorus fragilis Pers.

Elenkin, Lich. Rossiae et reg. conf. orient. III, p. 128.

Небольшіе образчики съ апотеціями. Отъ JK + J сердцевина не измѣнялась.

Бухта Св. Лаврентія.

9. Sphaerophorus globosus (Huds.) Wain.

Wainio, Vega Sibir. Septentr. 1909, p. 155.

Sphaerophorus coralloides Pers. in *Elenkin*, Lich. Rossiae fasc. III, p. 128; *Еленкинъ*, Лишайн. полярн. поб. Сиб., Записки Акад. Наук. Спб. 1909, т. XXVII, № 1, стр. 41.

Одинъ образчикъ типиченъ, но другой, съ плодоношеніемъ, сильно походитъ на Sp. fragilis, только нѣсколько большей величины, чѣмъ типичные образчики fragilis данной коллекціи: отнесенъ же онъ мною сюда, благодаря синей реакціи сердцевины съ іодомъ въ іодистомъ кали. (Подробно о реакціи см. у Еленкина въ „Лиш. Полярн. Спб.")

Бухта Св. Лаврентія.

10. **Cladonia rangiferina (L.) Web.**

Waino, Monogr. Clad. Univ. I, p. 9.

Очень небольшіе, плохо развитые образчики.

Долина р. Анадырь отъ села Марковскаго до устья. (Амочи и пониже Чекаевой).

11. **Cladonia sylvatica (L.) Hoffm.**

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 18.

Больше и лучше развитъ. Собранъ б. ч. какъ примѣсь къ Cladonia alpestris.

Долина р. Анадырь отъ села Марковскаго до устья.

Бухта Св. Лаврентія.

12. **Cladonia alpestris (L.) Rabenh.**

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 41.

Въ громадномъ количествѣ, прекрасно развитые экземпляры.

Бухта Св. Лаврентія.

13. **Cladonia uncialis (L.) Fr.**

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 254.

Повсюду въ примѣси къ различнымъ почвеннымъ лишайникамъ.

Вѣроятно очень обыченъ.

Бухта Св. Лаврентія.

14. **Cladonia amaurocraea (Floerk.) Schaer.**

Wainio, Monogr. Clad. Univ. I, p. 243.

Прекрасный, обширный матеріалъ. Подецін доходятъ до 10 см. длины. Верхушки острыя часто вильчато-звѣздчатыя, рѣже несутъ слабо-развитыя ворончатыя расширенія (сцифы). Стерильно.

Бухта Св. Лаврентія.

15. **Opisteria arctica (L.) Wain.**

Wainio, Vega Sibir. Septentr., p. 93; Nephroma articum (L.) Fr.: *Elenkin,* Lich. Rossiae I, № 28; *Th. Fries,* Lich. Arctoi, p. 41,

Образчики стерильны, средней величины и б. м. типичны.
Отъ села Марковскаго у Амочи и пониже Чекаевой.

16. **Thamnolia vermicularis (Swarz) Schaer.**

Elenkin, Lich. Rossiae, I, № 16; *Th. Fries*, Lich. Arctoi, p. 161.
Одинъ небольшой стерильный образчикъ.
Отъ села Марковскаго у Амочи и пониже Чекаевой.

V. P. Savicz.

Flechten im Anadyr-Gebiete (Sibirien) 1903—07 von N. Sokolnikow gesammelt.

Résumé.

In dieser Arbeit giebt d. Verf. das Verzeichniss der 16 Arten, unter welchen zwei neue Varietäten sind: *Parmelia saxatilis (L.) Fr.* var. *nitidula Savicz* und *Cetraria islandica* (*L.*) *Ach.* f. *excrispa Savicz.* D. Verf. giebt auch die kritischen Bemerkungen zu den Varietäten der *Cetraria islandica.* Die lateinischen Diagnosen der neuen Formen befinden sich oben im russischen Text.

Б. Л. Исаченко и студентъ *С. А. Ростовцевъ*.

Денитрифицирующія бактеріи изъ Чернаго моря.

Около десяти лѣтъ тому назадъ появились статьи проф. К. Брандта объ обмѣнѣ веществъ въ морѣ. Въ основу своей гипотезы, объясняющей сравнительное богатство сѣверныхъ морей планктономъ и сравнительную бѣдность имъ южныхъ тропическихъ частей океана, Брандтъ положилъ законъ минимума Либиха. Главнымъ же факторомъ, вліяющимъ на неравномѣрное, по его мнѣнію, распредѣленіе находящихся въ морѣ азотистыхъ соединеній, Брандтъ считаетъ денитрифицирующихъ бактерій. Отсюда понятенъ тотъ интересъ не только для бактеріологовъ, но и для біологовъ вообще и для всѣхъ изучающихъ море, къ тѣмъ фактамъ, которые могутъ служить подтвержденіемъ или опроверженіемъ гипотезы кильскаго профессора.

Однимъ, изъ насъ было предпринято изслѣдованіе бактерій Сѣвернаго Ледовитаго океана, это изслѣдованіе приготовлено уже къ печати, и въ немъ излагаются наблюденія надъ процессомъ денитрификаціи въ Ледовитомъ океанѣ. Въ предлагаемой работѣ находятся нѣсколько наблюденій, сдѣланныхъ надъ матеріаломъ собраннымъ во время лѣтней командировки отъ И. Ботаническаго Сада на берега Чернаго моря для изученія его микроорганизмовъ[1]).

Всѣ изслѣдованія, которыя были предприняты учениками Брандта, произведены главнымъ образомъ у сѣверо-западныхъ береговъ Европы. Сюда относятся изслѣдованія Баура и Фейтеля въ Балтійскомъ морѣ и Грана[2]) у береговъ Голландіи. Этими

---

1) Работа эта была ведена 1909—10 г. частью въ лабораторіи И. Ботанич. Сада, частью въ Криптогамической Лабораторіи И. СПБ. Университета, завѣдывающему которой уважаемому проф. Х. Я. Гоби считаемъ долгомъ выразить свою благодарность.

2) Baur, E. Ueber zwei denitrifizirende Bakterien aus der Ostsee. 1901. Wissensch. Meeresunt. Neue Folge. Bd. 6.

Gran, H. H. Studien über Meeresbakterien. I. Bergens Museums Aarbog. 1901.

Feitel, R. Beiträge zur Kenntniss denitrificirender Meeresbakterien. Wiss. Meeresunt. 1903. Neue Folge Bd. 7.

изслѣдованіями съ несомнѣнностью установленъ фактъ нахожденія денитрифицирующихъ бактерій въ морѣ. Продолженіемъ ихъ работъ служатъ: изслѣдованіе Сѣвернаго Ледовитаго океана (Исаченко 1906 г.[1]), сѣверной части Балтійскаго моря (слушательница Стебутовскихъ курсовъ Парландтъ 1908 г.) и предлагаемая статья, служащая началомъ изслѣдованія Чернаго моря (Исаченко и студентъ университета Ростовцевъ 1909).

Для изслѣдованія намъ послужила проба воды, взятая (Исаченко) 28 августа 1909 года изъ Чернаго моря вблизи Одессы въ разстояніи $1^1/_2$—2 верстъ отъ берега Ланжерона, съ глубины 1—2 саженей. Для взятія пробы служилъ приборъ, представляющій видоизмѣненіе прибора Ру[2]). Балонъ предварительно былъ простерилизованъ въ стерилизаторѣ Коха и послѣ взятія пробы тотчасъ же запаянъ.

Вода была подвергнута изслѣдованію приблизительно черезъ часъ послѣ взятія пробы, при чемъ были сдѣланы посѣвы на среду слѣдующаго состава:

Дест. воды	—	100 гр.
KNO_3	—	0,2
K_2HPO_4	—	0,2
$MgSO_4$	—	0,2
$CaCl_2$	—	0,02
NaCl	—	1
Виноградный сахаръ	—	0,2
Fe_2Cl_6	—	слѣды.

Развитіе бактерій въ этой средѣ началось уже на слѣдующій день: появилась муть и начала образовываться на поверхности жидкости пленка. Ко 2 сентября т. е. черезъ 4 дня поверхность была покрыта довольно плотной пленкой въ то же время началось выдѣленіе газа, которое, усиливаясь и образуя пѣну, продолжалось около недѣли.

Въ пробиркахъ была довольно пестрая смѣсь самыхъ разнообразныхъ формъ, но черезъ нѣсколько пересѣвовъ, количество ихъ уменьшилось и дошло до 2—3 видовъ палочкообразныхъ организмовъ.

---

1) Краткій отчетъ о работахъ Мурманской Научно Пр. экспедиціи въ 1906. СПБ. 1908.

2) Исаченко, Б. Л. Приборъ для добыванія пробъ воды. Изв. И. СПБ. Ботан. Сада. № 1. 1908.

Такъ какъ дальнѣйшими пересѣвами раздѣлить эти формы не представлялось возможнымъ и во всякомъ случаѣ требовало большаго времени, то было приступлено къ раздѣленію ихъ разливками на средѣ, состоящей изъ обыкновенной мясопептонной желатинѣ, къ которой было прибавлено 1% хлористаго натра и 0,5% KNO_3.

Въ этихъ разливкахъ появился рядъ колоній, съ очевидностью принадлежащихъ различнымъ бактеріямъ. Два рода колоній особенно останавливали на себѣ вниманіе: одни колоніи принадлежали формѣ, не разжижающей желатину и другія формѣ желатину разжижающей. Посѣвы изъ тѣхъ и другихъ колоній въ жидкую среду, указаннаго выше состава дали не одинаковые результаты.

Посѣвъ на среду Гильтая изъ колоній, не разжижающихъ желатину, вызвалъ помутнѣніе жидкости и уже на слѣдующій день послѣ посѣва образованіе нитритовъ.

Дальнѣйшихъ измѣненій съ нитратами не произошло и процессъ возстановленія на этомъ остановился. Такимъ образомъ эта форма могла образовать нитриты, но газообразнаго азота въ культурахъ не появлялось. Посѣвъ изъ колоніи разжижающей желатину на среду Гильтая съ нитратами развивался очень плохо. Тогда посѣвъ сдѣланъ былъ на среду такого же состава, но въ которой KNO_3 былъ замѣненъ KNO_2. Эта среда оказалась для формы не разжижающей желатину вполнѣ подходящей. Развитіе ея въ ней шло весьма энергично: образовалась муть, появились пленка и пѣна съ сильнымъ выдѣленіемъ газа. По прошествіи 6—7 дней броженіе закончено, выдѣленіе газа прекратилось и всѣ нитриты совершенно исчезли. Долгое время на поверхности такой перебродившей жидкости остается пленка, образующая налетъ на стѣнкахъ пробирки, но потомъ жидкость проясняется и бактеріи массой скопляются на днѣ пробирки.

Эти наблюденія, произведенныя надъ двумя формами возстановляющими нитраты, показываютъ, что тотъ процессъ возстановленія, который шелъ въ первыхъ генераціяхъ, когда въ средѣ развивалось нѣсколько формъ имѣлъ въ окончательномъ результатѣ образованіе газообразнаго азота, на пути къ такому глубокому распаду нитраты образовали нитриты. Въ чистыхъ культурахъ, когда формы, участвовавшіе въ этомъ процессѣ были разъединены, когда каждой изъ нихъ было предоставлено работать самостоятельно, специфичность ихъ сказалась въ томъ, что одна изъ нихъ, не разжижающая желатину, могла вести распадъ нитратовъ лишь до нитритовъ, а другая, не трогая нитраты могла разрушать нитриты до газообразнаго азота. Если теперь

въ ту среду, въ которой шло возстановленіе нитратовъ подъ вліяніемъ первой формы, сдѣлать посѣвъ второй формы, то начинается типичная денитрификація съ образованіемъ пѣны и газообразныхъ продуктовъ, а черезъ 7—8 дней какъ нитраты, такъ и нитриты исчезаютъ безслѣдно.

Въ литературѣ, посвященной процессу денитрификаціи въ почвѣ, имѣется много указаній на ту картину, которую представили намъ морскія формы, выдѣленныя изъ Чернаго моря. Но среди всей этой обширной литературы наше вниманіе особенно останавливаетъ на себѣ работа итальянца Чинголани[1]), хотя и появившаяся въ 1908 году, но появившаяся въ совершенно для насъ недоступномъ журналѣ, (рефератъ объ ней находится въ Centr. Bakt. 1909). То, что находится въ этомъ рефератѣ, чрезвычайно напоминаетъ полученные нами результаты. Разница въ томъ, что авторъ имѣлъ дѣло съ бактеріями, выдѣленными изъ почвы, а намъ пришлось имѣть дѣло съ морскими организмами. Какъ у насъ, такъ и у Чинголяне процессъ полнаго возстановленія селитры является результатомъ совокупной, дополняющей другъ друга дѣятельности двухъ организмовъ.

Bacterium Russeli nov. sp. въ двухдневной агаровой культурѣ имѣетъ видъ короткой подвижной палочки съ закругленными концами, ширина ихъ 0,5—0,8 μ. длина 1,3—1,8 μ. споръ не образуетъ.

Ростъ по агару штрихомъ имѣетъ видъ влажной пленки, покрывающей почти весь агаръ-агаръ съ неровными зазубренными краями, цвѣтъ налета слегка желтоватый, къ центру налета болѣе темный. При посѣвѣ уколомъ въ 4 дневной культурѣ на агарѣ поверхность его покрывается грязно желтоватой пленкой, болѣе темной въ мѣстѣ укола.

Колоніи на желатинѣ круглыя съ правильными контурами, въ центрѣ темный matrix, строеніе колоніи зернистое. Желатину не разжижаетъ. Мясопептонный бульонъ съ 1% NaCl мутнѣетъ на слѣдующій день послѣ посѣва, на поверхности его появляется тонкая, всползающая на стѣнки пленка, которая остается, если не встряхивать пробирку, неопредѣленно долгое время.

Bacterium Brandti nov. sp.[2]) подвижныя палочки, нѣсколько болѣе длинныя, чѣмъ у Bacterium Russeli, достигаютъ 2—2,5 μ. и 0,5—1 μ. въ ширину. Концы палочекъ слегка съужены (или

---

1) Cingolani, M. Richerche intorno al processo della denitrificazione. 1908.

2) Выдѣленныя бактеріи названы нами въ честь проф. Кильскаго Университета К. Брандта и американскаго бактеріолога Русселя (H. L. Russel).

заострены). Инволюціонныя формы имѣютъ видъ слегка изогнутыхъ нитей, превосходящихъ раза въ 3—4 своей длинной нормальныя формы.

На косозастывшемъ агарѣ при посѣвѣ по его поверхности образуется гладкая влажная пленка со слегка грязно-желтоватымъ оттѣнкомъ; края налета неровные.

При посѣвѣ уколомъ образуется налетъ такого же грязно желтоватаго цвѣта. На желатинѣ въ разливкахъ колоніи появляются при комнатной температурѣ на 3-й день, колоніи неправильной формы, съ неясными контурами съ болѣе темной центральной частью, отъ которой къ периферіи отходятъ темныя переплетающіеся между собой жилки. Цвѣтъ колоній блѣдно желтый и болѣе свѣтлый по краямъ. Съ возрастомъ периферическая часть колоніи свѣтлѣетъ, расползается и наконецъ совершенно исчезаетъ, такъ что остается только болѣе темно окрашенная центральная часть. Глубокія колоніи имѣютъ болѣе рѣзко выраженныя очертанія, цвѣтъ ихъ темно коричневый тоже съ болѣе темной центральной частью. Желатину разжижаетъ.

На мясопептонномъ бульонѣ съ 1% NaCl помутнѣніе появляется на слѣдующій день послѣ посѣва, затѣмъ на его поверхности образуется гладкая сѣроватая пленка. Подъ пленкой вскорѣ послѣ ея образованія появляется просвѣтленіе субстрата и бактеріальная муть спускается на дно пробирки, гдѣ и образуется обильный осадокъ.

Біологич. Лабораторія
И. СПБ. Ботан. Сада.
Май 1910 года.

B. Issatschenko und Studiosus *S. Rostowzew*.

Denitrificierende Bakterien aus dem Schwarzen Meere.

Prof. Brandt spricht die Meinung aus, dass die Tätigkeit der denitrificierenden Bakterien und die Verteilung des Plankton voneinander abhängen. Von diesem Standpunkte ausgehend, ist es von Interesse eine Aufklärung über die Verbreitung der denitrificierenden Bakterien in den verschiedenen Meeren festzustellen. Die Untersuchungen des Nördlichen Eismeeres ist von einem von uns beendigt und zum Drucke vorbereitet.

Zur Untersuchung des Schwarzen Meeres haben Proben gedient, die in der Nähe von Odessa 1—2 Werst vom Ufer entfernt und aus der Tiefe von 1—2 Sashen genommen wurden.

In der Aussaat der Wasserproben beobachtet man die Entwicklung der Bakterien schon am nächsten Tage.

Die Gärung und Schaumbildung verlaufen ziemlich rasch. Aus den ersten Aussaaten ist es gelungen zwei nitratzerstörende Formen auszuscheiden. Bacterium Russeli nov. sp. ist ein bewegliches Stäbchen 1,3—1,8 μ. lang, 0,5—0,8 breit. Auf Agar bildet sich ein bleichgelber Belag. Gelatine verflüssigt sich nicht, die Kolonien sind punktiert. Auf der Oberfläche der Boullion bildet sich eine Kaamhaut.

Bacterium Brandti nov. sp. — bewegliches Stäbchen etwas länger, als Bacterium Russeli (2—2,5 μ. lang und 0,5—1 μ. breit), gegen das Ende verengt es sich. Auf Agar ist der Belag schmutziggelblich. Auf Gelatine sind die Kolonien blassgelb gefärbt und verflüssigen Gelatine. Auf der Oberfläche der Boullion bildet sich ein Kaamhäutchen.

Bacterium Russeli auf Gyltay Nährboden zerstört schnell Nitrate und bildet Nitrite, während dessen Bacterium Brandti nicht die Fähigkeit besitzt Nitrate zu zerstören, wohl aber Nitrite. Also geht die Zustörung von Nitraten bis zu gasförmigem Stickstoff in den Kulturen nur bei Tätigkeit von beiden Bakterien vor sich.

Laboratorium d. Kaiserl.
Bot. Gartens zu St. Petersburg.

Д. А. Парландтъ.

О нѣсколькихъ денитрифицирующихъ бактеріяхъ изъ Балтійскаго моря.

(Изъ Біологической Лабораторіи Имп. Ботаническаго Сада).

Существованіе въ морской водѣ денитрифицирующихъ организмовъ доказано наблюденіями, произведенными Бауромъ, Граномъ, Фейтелемъ[1]). Этими-же наблюденіями установлено существованіе двухъ группъ денитрифицирующихъ бактерій: группы Trivialis, со свойствами бактерій выдѣленныхъ Граномъ и группы Actinopelte, со свойствами бактерій полученныхъ Бауромъ.

Что касается распредѣленія денитрифицирующихъ бактерій въ моряхъ и преобладанія тѣхъ или другихъ формъ, то свѣдѣнія объ этомъ ограничиваются тремя названными изслѣдованіями и далеко недостаточны для установленія общности процесса денитрификаціи въ моряхъ[2]).

Во время научно-промысловыхъ изслѣдованій произведенныхъ въ 1908 году Н. М. Книповичемъ, были взяты пробы воды изъ различныхъ мѣстъ Балтійскаго моря и для опредѣленія соленности переданы были асистенту на Станціи для испытанія сѣмянъ при И. Ботаническомъ Садѣ О. К. Гаусманъ. Часть пробъ этихъ образцовъ воды, съ разрѣшенія Н. М. Книповича, была подвергнута мною, подъ руководствомъ привать-доцента Б. Л. Исаченко, бактеріологическому анализу въ лабораторіи И. Ботаническаго Сада.

Намѣчено было изслѣдованіе денитрифицирующихъ бактерій, которыхъ и удалось выдѣлить изъ нѣсколькихъ пробъ воды.

Выдѣленныя формы были подвергнуты изученію въ теченіи зимы 1908—1909 года и, такъ какъ они оказались нѣсколько отличными отъ описанныхъ раньше, то представляло извѣстный интересъ описать ихъ.

1) Baur. Wiss. Meer. Abt. Kiel. Bd. 6. Feitel Ib. Bd. 7. Gran, Bergens Museum Aarbog. 1901.

2) Исаченко и Ростовцевъ. Денитрифицирующія бактеріи изъ Чернаго моря. Изв. Имп. СПб. Бот. Сада. 1911.

Выдѣленныя бактеріи были получены изъ пробъ воды, взятой съ глубины въ 26,5 метровъ и съ глубины въ 140 метровъ.

Что выдѣленныя формы болѣе морскія, чѣмъ сухопутныя или прѣсноводныя можно было видѣть между прочимъ изъ того обстоятельства, что въ культурахъ, содержащихъ различное количество морской соли онѣ лучше всего развивались въ растворахъ 2% морской соли, въ растворахъ же содержащихъ 1% морской соли или-же совсѣмъ не содержащихъ морской соли онѣ развивались значительно хуже. Такимъ образомъ, съ извѣстной долей вѣроятности, можно было заключить, что выдѣленныя бактеріи болѣе приспособлены къ жизни въ морской водѣ.

Bacterium Bauri n. sp.

Выдѣленъ изъ воды со станціи № 1 съ глубины 26,5 метровъ.

По внѣшнему виду палочка съ закругленными концами, подвижная, размѣры ея находятся въ нѣкоторой зависимости отъ субстрата. Для выдѣленія бактерій, этой и другихъ, я пользовалась большей частью обыкновеннымъ рыбнымъ бульономъ съ желатиной или агаръ-агаромъ. (РЖ., РА., Р. Б.).




Рис. 1. Bacterium Bauri nov. sp., колоніи на рыбной желатинѣ (поверхностная и глубокая).

На желатинѣ (РЖ) колоніи въ общемъ мелкія, поверхностныя колоніи крупнѣе, круглыя, мелко зернистыя, сѣро-коричневаго цвѣта. Глубокія колоніи мельче, не круглыя, а скорѣе овальныя, значительно темнѣе, зернистыя, но вмѣстѣ съ тѣмъ замѣтна и радіальная штриховатость.

На рыбномъ бульонѣ появляется зеленое окрашиваніе, начинающееся съ поверхности. На днѣ пробирки образуется осадокъ, поднимающійся со дна при встряхиваніи ея въ видѣ слизистаго канатика. На поверхности бульона тонкая, легко опадающая, сѣроватая пленка, усѣянная сѣроватыми-же точками. Палочка прямая съ закругленными концами, очень подвижная. Длина до 1,8 μ., ширина 0,9 μ.

На рыбной желатинѣ ростъ по всему уколу, разжиженіе появляется прежде всего возлѣ укола на поверхности, а по-

томъ принимаетъ форму цилиндра. Палочка подвижная, длина 2,7 μ., ширина 0,9 μ.

На рыбномъ агарѣ при посѣвѣ штрихомъ появляется на поверхности бѣловато-зеленоватый налетъ (при посѣвѣ уколомъ развитіе идетъ вообще хуже), агаръ постепенно принимаетъ зеленый цвѣтъ и наконецъ окрашивается весь. Палочка овальная съ закругленными концами, очень подвижная, часто соединена въ цѣпочку изъ двухъ члениковъ. Спорообразованія не наблюдалось. Длина палочки 2,3 μ. и меньше, ширина около 0.9 μ.

На картофелѣ образуется налетъ очень обильный, густой, края его замѣтно поднимаются надъ поверхностью картофеля; цвѣтъ налета блестяще мокрый, желтовато-бѣлокоричневый. Подвижныя палочки состоящія изъ нѣсколькихъ члениковъ, длина 1,6 μ., ширина 0,9 μ.

Bacterium Grani n. sp.

Выдѣлена изъ пробы воды, взятой на станціи № 19 на глубинѣ 140 метровъ. Палочка подвижная съ закругленными концами.

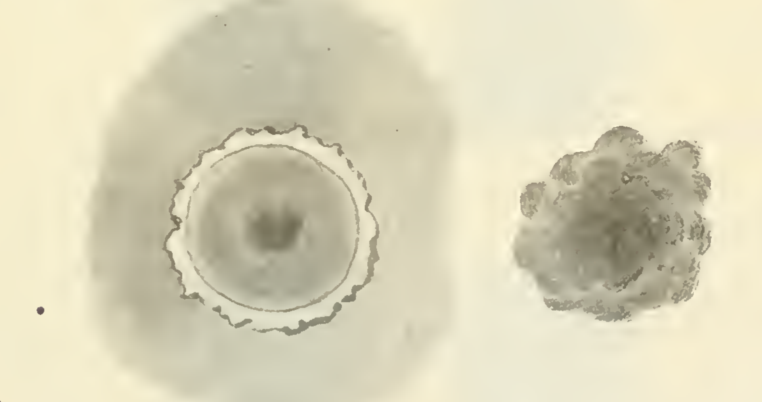


Рис. 2. Bacterium Grani nov. sp., поверхностная колонія.

На желатинѣ (РЖ) колоніи довольно крупныя сильно разжижаютъ желатину. Поверхностныя колоніи большія песочно-сѣроватыя, окруженныя точно ореоломъ, внутри болѣе темныя кнаружи свѣтлѣе, края свѣтлаго ореола какъ бы гофрированы.

На рыбномъ бульонѣ образуется равномѣрное зеленое помутнѣніе. На поверхности легкая точечная пленка, разрывающаяся и опадающая на дно въ видѣ мути. На днѣ пробирки осадка почти не образуется. Палочка подвижная 3,6 μ., ширина 0,9 μ.

На рыбной желатинѣ при посѣвѣ уколомъ появляется съ перваго-же дня разжиженіе, спачала въ видѣ воронки, постепенно переходящее въ цилиндрическое разжиженіе. Вообще разжиженіе желатины весьма сильное. Палочка подвижная, размѣры тѣ-же, что и на бульонѣ.

На рыбномъ агарѣ при посѣвѣ штрихомъ агаръ окрашивается въ свѣтлозеленый цвѣтъ, на поверхности бѣлый налетъ. Длина подвижной палочки 2,9 μ., ширина 0,9 μ. Спорообразованія не наблюдается.

На картофелѣ размѣры палочекъ 2,7 μ. длины и 0,9 μ. ширины.

Bacterium Feiteli n. sp.

Выдѣлена изъ пробы воды, со станціи № 19 съ глубины 140 метровъ.

На желатинѣ поверхностныя колоніи коричневыя, иногда совершенно темныя, внутри темнѣе.

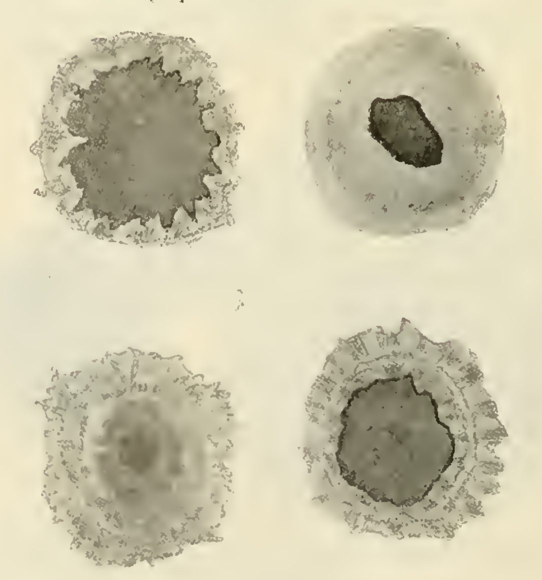


Рис 3. Bacterium Feiteli nov. sp., различныя стадіи развитія поверхностныхъ колоній.

На рыбномъ бульонѣ бѣловатая муть во всей пробиркѣ, на поверхности налетъ, но не сплошной, а собирающійся больше по краямъ пробирки, сѣроватый очень тонкій, разрывающійся и дающій муть, на поверхности бульона плаваютъ обрывки пленки. На днѣ пробирки скопляется слизистый осадокъ, поднимающійся со дна въ видѣ сплошной слизистой массы. Длина палочекъ 3,6 μ., ширина 0,9 μ.

На рыбной желатинѣ сильно воронко-образное разжиженіе, переходящее черезъ нѣсколько дней въ цилиндрическое, на днѣ разжиженной желатины образуется осадокъ. Длина палочки 2,2 μ., ширина 0,9 μ.

На рыбномъ агарѣ бѣловатый налетъ по поверхности. Палочка прямая съ закругленными концами, очень подвижная длина ея 3,2 μ., ширина 0,9 μ. Спорообразованія не наблюдалось.

На картофелѣ образуется желтоватый налетъ. Палочка подвижная, длина 1,8—2,7 μ., ширина 0,9 μ. попадаются длинныя, не членистыя палочки до 3,6 μ.

Всѣ три формы, какъ объ этомъ будетъ рѣчь ниже, обладаютъ денитрифицирующей способностью; по своему внѣшнему виду онѣ до нѣкоторой степени напоминаютъ формы уже выдѣленныя изъ морской воды прежними изслѣдователями, но въ то-же время обладаютъ признаками, отличающими ихъ отъ ранѣе описанныхъ.

Такъ Бауръ описалъ два морскихъ организма, названныхъ имъ Bacterium lobatum и Bacterium Actinopelte. По формѣ колоній, выдѣленная мною бактерія (Bacterium Bauri) походитъ на Bacterium lobatum, но остальные признаки другіе, такъ:

1) Bacterium lobatum на агарѣ не выдѣляетъ зеленый пигментъ; выдѣленная мною форма образуетъ зеленый пигментъ и на агарѣ и на бульонѣ.

2) Bacterium lobatum не разжижаетъ желатину; выдѣленная мною форма сильно разжижаетъ желатину.

3) Bacterium lobatum обнаруживаетъ, по словамъ Баура „въ бульонѣ незамѣтное развитіе“ у моей формы видимый ростъ съ образованіемъ на поверхности бульона пленки.

4) Bacterium lobatum не разлагаетъ нитраты, моя форма ихъ разлагаетъ. Такимъ образомъ, выдѣленная мною форма отличается отъ Bacterium lobatum рядомъ признаковъ.

Что касается второй описанной Бауромъ формы Bacterium Actinopelte, то между нею и выдѣленной мною Bacterium Grani при сходствѣ колоній есть все-же разница даже въ строеніи колоній, но кромѣ того:

1) Bacterium Actinopelte пигмента не выдѣляетъ, моя-же выдѣляетъ;

2) Bacterium Actinopelte не разжижаетъ желатину, моя-же форма разжижаетъ;

3) Bacterium Actinopelte — „едва замѣтный ростъ на бульонѣ“, моя-же форма развивается даже съ образованіемъ пленки; разница слѣдовательно и здѣсь существенная.

Что касается формъ, выдѣленныхъ и описанныхъ Граномъ,

то надо вообще замѣтить, что онѣ описаны такъ кратко, такъ не полно, что съ ними сравнивать другія формы затруднительно. Сравнивая все-же описанную имъ нѣсколько подробнѣе Bacterium Trivialis съ моими можно замѣтить, что во

1) у Bacterium Trivialis пигментъ желто-коричневый, котораго у моихъ формъ совсѣмъ нѣтъ;

2) у Bacterium repens агаръ окрашивается въ коричневый цвѣтъ, въ то время какъ налетъ дѣлается бѣловато-сѣрымъ, чего опять таки никогда не наблюдалось у моихъ организмовъ.

Третья, описанная Граномъ форма Bacterium Hensenii, описана имъ до того коротко, что сравнивать ее съ другими формами трудно. Форма эта пигмента не образуетъ, а потому можетъ быть сравниваема только съ моимъ Bacterium Feiteli. Но Bacterium Hensenii сначала не разжижаетъ желатину и вообще разжиженіе никогда у нея не бываетъ сильнымъ, у Bacterium Feiteli разжиженіе начинается со второго дня. Кромѣ того Bacterium Feiteli прекрасно растетъ на средахъ съ сахаромъ съ образованіемъ пленки, а Bacterium Hensenii „Zucker wird nur langsam angegriffen", такъ что едва-ли эта форма идентична съ Bacterium Feiteli.

Что касается формъ, описанныхъ Фейтелемъ, то Bacterium Actinopelte varietät:

1) по строенію колоній не сходна съ описанными мною;

2) желатину не разжижаетъ;

3) агаръ на свѣтѣ дѣлается коричневымъ, т. е. опять таки наблюдается то, чего нѣтъ у меня.

Bacterium ornatum, вторая изъ описанныхъ Фейтелемъ формъ, по колоніямъ можетъ быть сходна съ моей Bacterium Grani, но во 1) у Bacterium ornatum агаръ дѣлается не зеленымъ, а желтовато-бѣлымъ, 2) желатина у Bacterium ornatum не разжижается, а у моихъ бактерій разжижается.

Третья форма Фейтеля Bacterium balticum: 1) по строенію колоній не похожа, 2) не разжижаетъ желатину, а желатина растрескивается вслѣдствіе образованія газовъ, 3) не разлагаетъ нитрата.

Разсмотрѣвъ такимъ образомъ уже описанныя ранѣе морскія бактеріи и сравнивъ ихъ съ моими, я заключаю, что выдѣленныя мною изъ сѣверныхъ частей Балтійскаго моря не тождественны съ описанными ранѣе изъ южныхъ частей моря.

Что-же касается, казалось бы, напрашивающагося сходства моихъ организмовъ (Bacterium Bauri и Grani) съ повсюду распространенными флуоресцирующими бактеріями, то и тутъ замѣтна между ними разница, заставляющая считать выдѣленные мною организмы за близкіе, но не тождественные съ ними.

Я уже говорила, что мои бактеріи лучше всего развиваются въ 2% растворѣ хлористаго натра. Результатъ этотъ я получила изъ наблюденій, надъ культурами посѣянными на пептонной водѣ съ прибавленіемъ различнаго % количества хлористаго натра: 1%, 2%, 3% и 4%. Развитіе бактерій началось скорѣе всего въ 2% растворѣ, въ этомъ растворѣ образовалась пленка и зеленый пигментъ, чего въ остальныхъ растворахъ не было. Жизнеспособность же бактерій въ 4% растворѣ сохранялась довольно долго, такъ что средняя концентрація (2%) оказалась для выдѣленныхъ формъ наиболѣе подходящей.

Денитрифицирующія способности свои бактеріи обнаруживаютъ какъ въ пептонныхъ средахъ, такъ и въ растворахъ неорганическихъ солей, слѣдовательно эти формы не подходятъ ни къ одной изъ двухъ группъ Фейтеля, а представляютъ какъ бы промежуточную между ними группу.

Что касается хода денитрификаціи, то мнѣ приходится замѣтить, что онъ протекалъ при доступѣ воздуха, въ анаэробныхъ же условіяхъ процессъ останавливался, что не согласно съ наблюденіями другихъ авторовъ.

Первыя наблюденія были произведены въ средѣ слѣдующаго состава:

1 литръ рыбнаго бульона,
10 gr. хлористаго натра,
5 gr. пептона,
1 gr. KNO_3

культуры поставлены въ термостатъ при температурѣ 28° Ц. (всѣ опыты велись при этой температурѣ).

Разложеніе селитры началось уже на слѣдующій день, при этомъ наиболѣе энергично разлагала азотокислыя соли Bacterium Bauri остальныя формы дѣйствовали слабѣе.

Нѣтъ сомнѣнія также, что образованіе амміака происходитъ на счетъ разложенія органическаго вещества и едва ли онъ можетъ быть отнесенъ на счетъ разложенія селитры.

Остается замѣтить, что образованіе амміака начиналось послѣ прекращенія выдѣленія газообразныхъ продуктовъ.

Другая серія опытовъ была произведена со средой слѣдующаго состава:

100 gr. дестилированной воды,
0,2 „ KNO_3,
0,2 „ фосфорнокислаго калія,
0,2 „ хлористаго кальція,
0,2 „ сѣрнокислой магнезіи,
1 „ хлористаго натра

слѣды хлорнаго желѣза: къ средѣ такого состава прибавлялось въ количествѣ 1% одно изъ слѣдующихъ веществъ:

молочный сахаръ,
свекловичный сахаръ,
виноградный сахаръ,
глицеринъ,
молочнокислый натръ,
маннитъ.

Молочный сахаръ оказался одинаково не пригоднымъ для развитія моихъ бактерій т. к. ни въ одной изъ культуръ не было замѣтно ихъ развитія.

Свекловичный сахаръ оказался пригоднымъ для развитія. У Bacterium Grani на второй же день послѣ посѣва культура помутнѣла и началось образованіе пѣны, продолжавшееся въ теченіи 10 дней. У Bacterium Bauri всѣ нитраты были разложены. Фелинговой жидкостью была обнаружена инвертирующая способность этого микроорганизма.

Виноградный сахаръ оказался одинаково пригоднымъ для всѣхъ бактерій. Образованіе пѣны наблюдалось на 2-ой или на 3-ій день, при чемъ черезъ недѣлю Bacterium Bauri и Feiteli дали отрицательную реакцію на нитраты и нитриты; у Bacterium Grani былъ еще нитратъ и нитритъ. Въ безбѣлковой средѣ ни въ одной культурѣ не образовалось амміака.

Глицеринъ оказался опять таки наиболѣе пригоднымъ для Bacterium Grani: пѣна появилась на второй день и выдѣленіе пузырьковъ газа продолжалось въ теченіи недѣли; нитраты и нитриты были всѣ разложены, амміака не было. Bacterium Bauri развивался, но пѣну образовалъ не во всѣхъ случаяхъ; нитраты разложены не были, нитритовъ образовалось незначительное количество. Bacterium Feiteli пѣны не образовалъ, появилось лишь помутнѣніе среды. Нитраты не были разложены, нитритовъ появилось незначительное количество.

Молочнокислый натръ оказался пригоднымъ для Bacterium Grani: выдѣленіе газа съ образованіемъ пѣны продолжалось 7 дней. Нитраты и нитриты почти совершенно исчезли.

У Bacterium Bauri выдѣленіе газа, притомъ запоздавшее (на 5-ый день), было не во всѣхъ пробиркахъ; нитраты и нитриты исчезаютъ, но не вполнѣ. Тоже можно было подмѣтить у Bacterium Feiteli.

Маннитъ: Bacterium Bauri и Bacterium Grani образовали пѣну и разлагали нитраты, но не особенно энергично; Bacterium Feiteli разлагалъ нитраты безъ образованія пѣны.

Такимъ образомъ, я должна вывести изъ наблюденій, повторенныхъ нѣсколько разъ, что виноградный сахаръ пригоденъ для всѣхъ моихъ бактерій, способствуя денитрификаціи. Для Bacterium Grani, кромѣ того, пригоденъ глицеринъ и свекловичный сахаръ.

D. Parlandt.

Ueber einige denitrificierende Bakterien aus dem Baltischen Meere.

Die denitrificierenden Bakterien sind aus der Tiefe des Baltischen Meeres (von $26^1/_2$ und 140 Meter) ausgeschieden und unter Anleitung von Privatdozent Issatschenko in dem Laboratorium des Kaiserl. Botanischen Gartens vorgenommen worden.

Diese Bakterien entwickeln sich besser in $2^0/_0$ Salzlösung als in $0{,}5$—$1^0/_0$.

In Fischbouillon mit KNO_3 reducieren diese Bakterien in den ersten Tagen Nitrate zu Nitriten mit Schaumbildung. Nach einigen Tagen verschwanden die Nitrite da, wo si waren, und in allen Kulturen erschien NH_3.

Im Nährboden (100 Aq. dest; 0,2—KNO_3; 0,2—K_2HPO_4; 0,2—$MgSO_4$: 1—NaCl: 0,02—$CaCl_2$ und Fe_2Cl_6) in welchem Milchzucker, oder Rohrzucker, oder Traubenzucker, oder Glycerin, oder Natrium lacticum, oder Mannit zugefügt wurde, entwickelten sich die Bakterien mit Schaumbildung am günstigsten in Traubenzucker; in Milchzucker entwickelten sich die Bakterien gar nicht. In den Kulturen mit Traubenzucker verschwanden die Nitrate und Nitrite mit Schaumbildung im Verlauf einer Woche.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Ихъ Императорскія Высочества Великій Князь Петръ Николаевичъ и **Великая Княгиня Милица Николаевна** съ Августѣйшими Дѣтьми посѣтили, 27 апрѣля, Императорскій Ботаническій Садъ. Ихъ Высочества подробно осматривали оранжереи, Музей и Центральную фитопатологическую станцію, пробывъ въ Саду около двухъ часовъ.

Совѣтъ Сада, въ засѣданіи 11 мая, избралъ Его Высокопревосходительство Господина Главноуправляющаго Землеустройствомъ и Земледѣліемъ Гофмейстера Александра Васильевича Кривошеина Почетнымъ Членомъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Господиномъ Главноуправляющимъ Землеустройствомъ и Земледѣліемъ утверждена строительная коммиссія по возведенію новаго зданія Гербарія и Библіотеки Сада въ составъ которой, подъ предсѣдательствомъ Члена Совѣта Главноуправляющаго, вошли: А. М. Терне, Директоръ Императорскаго СПБ. Ботаническаго Сада А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ, Завѣдывающіе — Гербаріемъ Б. А. Федченко, Библіотекою — Г. А. Надсонъ, Завѣдывающій строительною частью Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія Гражданскій Инженеръ А. I. Дитрихъ, Представители Департамента Земледѣлія Д. С. Леванда и Б. А. Витмеръ и 2 представителя Государственнаго Контроля.

Victoria regia var. Cruziana зацвѣла въ нынѣшнемъ году, въ викторной теплицѣ Сада, съ 13 мая; первый же нормальный цвѣтокъ распустился только 27 мая.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Leurs Altesses Impériales le **Grand-Duc Pierre Nicolaïevitch** et **la Grande-Duchesse Militza Nicolaïevna** avec Leurs Augustes Enfants ont visité les serres, le Musée et la Station centrale phytopathologique du Jardin, le 27 avril (10 mai), pendant près de deux heures.

Le Conseil du Jardin, dans sa séance du 11/24 mai, a élu Sa Haute Excellence, Monsieur le Dirigeant en Chef de l'Administration Générale de l'Organisation agraire et de l'Agriculture, Maître de la Cour, Alexandre Wassilievitch Krivoschéine — Membre Honoraire du Jardin Impérial botanique.

Une Commission spéciale a été constituée, sous la présidence de S. Exc. le Conseiller privé A. M. Terné, pour la construction du nouvel édifice de l'Herbier et de la Bibliothèque du Jardin.

Le 13/26 mai a commencé à fleurir au Jardin le Victoria regia var. Cruziana: la première fleur normale s'est épanouie 14 jours plus tard.

A. Fischer de Waldheim.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпуски 4 и 5.
Съ 45 рисунками въ текстѣ и 1 портретомъ.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraisons 4 et 5.
Avec 45 figures dans le texte et un portrait.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.

И. В. Новопокровскій.

О хлоръ-цинкъ-іодной реакціи клѣтчатки.

При употребленіи хлоръ-цинкъ-іода въ качествѣ реактива на клѣтчатку нерѣдко приходится испытывать разочарованіе: вмѣсто синяго или фіолетоваго окрашиванія получается красное, грязновато-красное, буро-фіолетовое, а иногда и просто бурое. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ причиной этому служитъ непрочность реактива, въ другихъ — недостаточно педантическое соблюденіе правилъ его приготовленія.

Но и свѣжій хлоръ-цинкъ-іодъ, приготовленный въ точности согласно обычно рекомендуемымъ рецептамъ, дѣйствуетъ неодинаково. Такъ при дѣйствіи Гёнелевскаго (von Höhnel)[1]) хлоръ-цинкъ-іода на обезвоженный препаратъ, клѣтчатка окрашивается въ синій цвѣтъ; тотъ же реактивъ, при дѣйствіи его на препаратъ, смоченный водою, затѣмъ хлоръ-цинкъ-іодъ по Беренсу[1]) и по Шультце даютъ фіолетовое окрашиваніе и наконецъ хлоръ-цинкъ-іодъ Герцберга[2]) — красное.

Соотвѣтственно этому, одни авторы считаютъ характернымъ для клѣтчатки синее окрашиваніе, другіе (большинство) — фіолетовое, третьи (техники) — красное.

Я задался цѣлью изучить, насколько это было въ моихъ силахъ, хлоръ-цинкъ-іодную реакцію, выяснить причины появленія различныхъ оттѣнковъ окрашиванія и выработать простой и надёжный способъ ея примѣненія.

Въ качествѣ пробнаго объекта мнѣ служили: для макрохимической реакціи — фильтровальная бумага „Раппинъ“, для микрохимической — разрѣзы стебля тыквы.

---

1) См. Behrens, W. Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten 3 Aufl. Leipzig. 1898.

2) Herzberg, W. Papierprüfung. 3 Aufl. Berlin. 1907.

Реакція, какъ извѣстно, состоитъ въ слѣдующемъ: хлористый цинкъ, подобно сѣрной кислотѣ, превращаетъ клѣтчатку въ такъ называемый амилоидъ, который окрашивается затѣмъ отъ іода въ синій цвѣтъ.

Что представляетъ изъ себя этотъ „амилоидъ", въ точности не извѣстно. Во всякомъ случаѣ это не химическій индивидуумъ. По Швальбе[1]) амилоидъ состоитъ изъ смѣси продуктовъ гидратаціи и гидролиза клѣтчатки (гидратъ-целлюлёза + гидроцеллюлёза). Еще менѣе извѣстно, можно сказать ничего не извѣстно, о продуктѣ взаимодѣйствія іода съ амилоидомъ. Въ дальнѣйшемъ мы будемъ называть этотъ продуктъ іодистымъ амилоидомъ[2]).

Для образованія обоихъ веществъ, изъ смѣси которыхъ, по Швальбе, состоитъ амилоидъ, необходимо, очевидно, присутствіе при реакціи достаточнаго количества воды. Поставленные мною очень простые опыты показали, что для наиболѣе полнаго и скораго превращенія клѣтчатки въ амилоидъ всего лучше раньше дѣйствія хлористаго цинка (или сѣрной кислоты) пропитать клѣтчатку водой. Если просто разбавлять водою хлористый цинкъ, не смачивая самоё клѣтчатку, то послѣдняя превращается въ амилоидъ лишь съ поверхности (сравн. приготовленіе пергаментной бумаги). Какъ разъ, чѣмъ концентрированнѣе растворъ хлористаго цинка, тѣмъ полнѣе и скорѣе онъ превращаетъ въ амилоидъ предварительно *увлажненную* клѣтчатку.

Присутствіе воды необходимо, какъ это имѣетъ мѣсто для іодной реакціи на крахмалъ[3]), и во второй стадіи реакціи — при дѣйствіи на амилоидъ іода. Въ присутствіи недостаточнаго количества воды окрашиванія нѣтъ, или оно слабое и появляется очень медленно. При слишкомъ большомъ количествѣ воды появившееся вначалѣ синее окрашиваніе становится затѣмъ слабѣе и наконецъ исчезаетъ совсѣмъ: кромѣ того, вслѣдствіе сильныхъ диффузіонныхъ токовъ, возникающихъ при соприкосновеніи хлористаго цинка (или сѣрной кислоты) съ водою, амилоидъ распадается съ поверхности на маленькіе кусочки, легко смываемые водою.

---

1) Schwalbe, C. Zur Kenntnis der Hydro- und Hydratzellulose. (Zeitschrift f. angew. Chemie. 20. 1907. II. S. 2166—72).

2) О такъ называемомъ іодистомъ крахмалѣ, который, какъ увидимъ ниже, во многихъ отношеніяхъ аналогиченъ іодистому амилоиду, существуетъ довольно большая литература. См.: Czapek. Biochemie der Pflanzen. Bd. I—II. Jena. 1905. — Wiesner, J. Die Rohstoffe des Pflanzenreiches. Leipzig. 1900—05.

3) См. Vogel. Ueber die Nichtbläuung trockener Stärke durch in absolutem Alkohol gelöstes Jod. (Jahresber. üb. die Fortschr. d. Chemie. 1873, S. 84). См. также Naegeli, Botan. Mittheil, I. S. 270. 1863.

Въ этой второй стадіи реакціи нужно присутствіе не только одной воды, — окрашиваніе бываетъ интенсивнѣе, когда на лицо имѣется не удаленный хлористый цинкъ[1]). Если раньше дѣйствія іода отмыть хлористый цинкъ, то окрашиваніе отъ іода бываетъ болѣе слабымъ. Объяснить себѣ это, какъ кажется, можно тѣмъ, что амилоидъ представляетъ изъ себя смѣсь веществъ, изъ которыхъ одни(о) синѣютъ(етъ) уже отъ одного іода, а другіе(ое) — синѣютъ(етъ) отъ іода лишь въ присутствіи хлористаго цинка. Поэтому послѣ удаленія хлористаго цинка окрашиваніе очевидно будетъ слабѣе, такъ какъ окрашиваются лишь вещества первой группы. Упомянутое выше механическое удаленіе водою частичекъ амилоида также играетъ роль въ ослабленіи окрашиванія.

Появленіе того или иного оттѣнка при реакціи іода съ амилоидомъ зависитъ отъ присутствія въ реакціи іодистаго калія, или, лучше сказать, отъ относительнаго содержанія іодистаго калія и іода. В. Негели (Walter Naegeli)[2]), изучая іодную реакцію на крахмалъ, нашелъ, что типичное синее окрашиваніе іодистаго крахмальнаго клейстера легко измѣняется подъ вліяніемъ различныхъ веществъ, и въ частности — обычнаго растворителя іода — іодистаго калія[3]). Дѣйствительно, іодистый калій въ сравнительно уже небольшой концентраціи измѣняетъ синее окрашиваніе іодистаго крахмала въ фіолетовое, а при большой — даже въ красное. Если, какъ это я дѣлалъ по совѣту проф. В. М. Арциховскаго, подвергнуть іодистый крахмалъ, окрасившійся отъ избытка іодистаго калія въ красный цвѣтъ, діализу въ коллодіонномъ мѣшкѣ, то, по мѣрѣ вымыванія іодистаго калія, окраска перейдетъ сначала въ фіолетовую, а затѣмъ въ синюю. Измѣненіе типичной окраски іодистаго крахмала зависитъ не только отъ концентраціи іодистаго калія, но и отъ концентраціи іода. Если растворъ іода достаточно крѣпокъ, то синяя окраска іодистаго крахмала не измѣняется или мало измѣняется, даже при значительной концентраціи іодистаго калія. Если, какъ это рекомендуетъ В. Негели, къ іодистому крахмалу, окрасившемуся отъ іодистаго калія въ красный цвѣтъ,

1) О значеніи присутствія сѣрной кислоты въ реакціи іода съ амилоидомъ см. у Бейльштейна (F. Beilstein. Handbuch der organischen Chemie. III Aufl. Bd. I. 1893. S. 1077—78).

2) W. Naegeli. Beiträge zur näheren Kenntnis der Stärkegruppe in chemischer und physiologischer Beziehung. Leipzig. 1874. S. 1—115.

3) W. Naegeli рекомендуетъ поэтому для полученія надежныхъ результатовъ прибавленіе къ крахмальному клейстеру или къ водѣ, въ которой взвѣшены крахмальныя зерна, кристалликовъ іода.

прибавлять кристаллики іода, то красная окраска черезъ фіолетовые тона постепенно переходитъ въ синюю.

Совершенно таково же, какъ показали мои опыты, значеніе іодистаго калія и іода при реакціи послѣдняго съ амилоидомъ. При слабой концентраціи іода уже небольшихъ количествъ іодистаго калія достаточно для того, чтобы измѣнить синюю окраску въ фіолетовую или даже красноватую. Наоборотъ, при большой концентраціи іода синяя окраска измѣняется лишь подъ вліяніемъ очень крѣпкихъ растворовъ іодистаго калія. Если іоду много, то даже насыщенный растворъ іодистаго калія въ состояніи измѣнить синюю окраску лишь въ фіолетовую. Но если такой растворъ іода въ іодистомъ каліи (окрашивающій амилоидъ въ фіолетовый цвѣтъ), разбавлять водою, то, несмотря на то, что мы уменьшаемъ въ одинаковой мѣрѣ концентрацію какъ іода, такъ и іодистаго калія, измѣняющее вліяніе послѣдняго начинаетъ выступать всё замѣтнѣе и замѣтнѣе, и уже при небольшомъ разбавленіи водою растворъ начинаетъ окрашивать амилоидъ въ красноватый цвѣтъ, а при дальнѣйшемъ разбавленіи въ буроватый. То же наблюдается при разбавленіи хлоръ-цинкъ-іода. Въ этомъ и заключается одна изъ причинъ порчи хлоръ-цинкъ-іода при доставаніи его изъ склянки влажной палочкой. При промываніи въ водѣ іодистаго амилоида, окрасившагося отъ избытка іодистаго калія въ красный цвѣтъ, красная окраска черезъ фіолетовую переходитъ въ синюю. При болѣе продолжительномъ пребываніи въ водѣ іодистый амилоидъ обезцвѣчивается. Такимъ образомъ фіолетовое окрашиваніе отъ Беренсовскаго и Гёнелевскаго и красное — отъ Герцберговскаго[1]) хлоръ-цинкъ-іода не можетъ считаться типичнымъ для клѣтчатки, вслѣдствіе значительнаго содержанія во всѣхъ этихъ реактивахъ іодистаго калія.

Изъ всего вышеизложеннаго вытекаютъ тѣ условія, которыя должны быть соблюдаемы при примѣненіи реакціи на клѣтчатку. Условія эти таковы:

1. Раньше дѣйствія хлористаго цинка клѣтчатка должна быть пропитана водой.

2. Растворъ хлористаго цинка долженъ быть крѣпкимъ.

3. Для реакціи амилоида съ іодомъ необходимо присутствіе воды.

4. Хлористый цинкъ при этомъ не долженъ быть удаленъ.

1) вслѣдствіе слабой концентраціи іода сравнительно съ большой концентраціей іодистаго калія. Рецептъ Гренланда, Корню и Риве, о которомъ упоминаетъ Поульсенъ (см. русскій переводъ „Ботаническая Микрохимія“, Москва, 1883) мнѣ не извѣстенъ.

5. Іоду въ реактивѣ должно быть возможно больше.

6. Іодистаго же калія возможно меньше.

Исходя изъ этихъ положеній, я и пытался приготовить хлоръ-цинкъ-іодъ, который давалъ бы типичное синее и достаточно интенсивное окрашиваніе. Однако мнѣ не удалось добиться результатовъ, которые вполнѣ бы меня удовлетворили; объясняется это главнымъ образомъ тѣмъ, что 5-ое и 6-ое условіе до извѣстной степени исключаютъ другъ друга.

Сравнительно хорошіе результаты дастъ хлоръ-цинкъ-іодъ, приготовленный по слѣдующему, выработанному мною, рецепту.

20 граммовъ хлористаго цинка растворяются въ 8,5 куб. см. воды. Къ охлажденному раствору прибавляютъ по каплямъ (изъ бюретки) растворъ іода въ іодистомъ каліи — 3 gr. іодистаго калія и 1,5 гр. іода въ 60 куб. см. воды — при постоянномъ взбалтываніи, до появленія не исчезающаго осадка іода. Обыкновенно достаточно прибавить 1,5 куб. см. раствора іода въ іодистомъ каліи указанной концентраціи.

Вслѣдствіе недостаточнаго содержанія іода и воды, приготовленный такимъ образомъ хлоръ-цинкъ-іодъ окрашиваетъ *предварительно смоченную* клѣтчатку, хотя и въ синій цвѣтъ, но недостаточно интенсивный. Впрочемъ, окраску можно усилить, если, послѣ того какъ препаратъ пробылъ нѣсколько секундъ въ каплѣ хлоръ-цинкъ-іода, прибавить къ ней небольшое количество раствора іода въ іодистомъ каліи (1% іода въ 1%-омъ іодистомъ каліи) [1]).

Но наилучшіе результаты далъ методъ отдѣльныхъ растворовъ, примѣнявшійся Руссовымъ [2]) для реакціи съ іодомъ и сѣрной кислотой.

Методъ этотъ заключается въ слѣдующемъ. Препаратъ кладется на нѣсколько секундъ въ каплю раствора іода въ іодистомъ каліи (1% іода въ 1%-омъ іодистомъ каліи). Послѣ этого препаратъ переносится въ крѣпкій растворъ хлористаго цинка (примѣрно 2 части хлористаго цинка на 1 часть воды). Препаратъ долженъ быть погруженъ въ растворъ, а не плавать на поверхности капли (полезно при этомъ передвигать иглою препаратъ внутри капли). Покровнымъ стеклышкомъ препаратъ лучше накрывать лишь тогда, когда онъ сдѣлается совершенно синимъ (буроватый оттѣнокъ исчезаетъ). Препаратъ долженъ окраситься

---

1) При прибавленіи одной только воды окраска, правда, становится интенсивнѣе, но принимаетъ фіолетовый оттѣнокъ (сравн. выше сказанное о разбавленіи реактива водою).

2) См. Zimmermann, Botanische Mikrotechnik. Tübingen. 1892.

въ интенсивный синій цвѣтъ. Если по какимъ либо причинамъ (недостатокъ воды, іода) окрашиваніе недостаточно интенсивно, то слѣдуетъ прибавить къ препарату небольшое количество іода въ іодистомъ каліи.

Легко видѣть, что способъ этотъ удовлетворяетъ всѣмъ перечисленнымъ выше условіямъ. Онъ представляетъ преимущество передъ обычно практикуемыми способами Шультце, Беренса, фонъ Гёпеля, не только въ томъ отношеніи, что при его примѣненіи всегда получается типичная синяя окраска, но еще и потому, что приготовленіе реактива очень просто, и результаты всегда надёжны. Далѣе, оба раствора могутъ сохраняться, не портясь, неопредѣленно долгое время, и легкое разбавленіе ихъ водою при неосторожномъ доставаніи ихъ изъ склянки не имѣетъ здѣсь такого значенія, какъ въ случаѣ съ хлоръ-цинкъ-іодомъ. Наконецъ поле зрѣнія при микроскопической реакціи остается неокрашеннымъ (свѣтлымъ).

Въ заключеніе считаю своимъ долгомъ поблагодарить завѣдывающаго ботанической лабораторіей проф. В. М. Арциховскаго за тотъ интересъ, который В. М. проявлялъ къ моей работѣ, и за цѣнные совѣты и указанія.

Ботаническая Лабораторія
Донского Политехническаго Института.

Работа № 6.

Новочеркасскъ. 15/IV. 1911.

I. Nowopokrowsky.

Über die Chlorzinkjod-Reaktion der Zellulose.

(Résumé.)

Die Chlorzinkjod-Reaktion der Zellulose gehört bekanntlich zu den sehr kaprizieusen. Ich habe mir die Aufgabe gestellt, eine möglichst einfache und sichere Anwendungsweise derselben zu ermitteln. Zu diesem Zwecke musste man die Rolle der verschiedenen Bestandteile des Chlorzinkjods klarlegen.

Die Chlorzinkjod-Reaktion zerfällt in zwei Phasen: 1) die Verwandlung der Zellulose in Amyloid durch Zinkchlorid; 2) die blaue Färbung des erhaltenen Amyloids durch Jod.

Zur Verwandlung der Zellulose in das Amyloid, welches nach Schwalbe ein Gemisch der Produkte der Hydratation und Hydrolyse der Zellulose darstellt, ist augenscheinlich die Gegenwart einer genügenden Menge Wassers erforderlich. Dabei stellt sich heraus, dass die Reaktion der Amyloidbildung sich schnell vollzieht und bis zum Ende geht, wenn die Hydratation und Hydrolyse der Zellulose sich nicht auf Kosten des Wassers vollzieht, in dem das Zinkchlorid gelöst ist, sondern auf Kosten des von der Zellulose aufgesogenen Wassers. Deshalb muss man das Zinkchlorid in konzentriertem Zustande gebrauchen, während die Zellulose zuerst angefeuchtet werden muss.

Die Gegenwart einer hinreichenden Menge Wassers ist auch bei der zweiten Phase der Chlorzinkjod-Reaktion notwendig.

Die Anwesenheit von Zinkchlorid befördert die Reaktion der Amyloidfärbung durch Jod.

Besonders interessant ist die Wirkung des Jodkaliums. In starker Konzentration verwandelt es die typische blaue Färbung des Jodamyloids in eine rote und in weniger konzentriertem Zustande — in eine violette. Wenn bei der Reaktion grosse Mengen freien Jods teilnehmen, so tritt diese Wirkung des Jodkaliums nicht so stark hervor.

In den gewöhnlich empfohlenen Präparaten des Chlorzinkjods ist jedoch die Menge des Jodkaliums so gross, dass die durch diese Reagenzien erhaltene Färbung nicht typisch ist — violett, oder sogar rot (Herzberg), anstatt blau.

Bei der Herstellung eines solchen Chlorzinkjods, welches die typische und dabei genügend intensive Färbung hervorbringt, muss man mit der Schwierigkeit rechnen, dass zur Lösung einer grossen

Menge Jods, das zur Färbungsreaktion notwendig ist, nolens-volens auch grosse Mengen des für die Reinheit der Färbung schädlichen Jodkaliums genommen werden müssen. Werden aber entsprechend kleinere Mengen des Jodkaliums und Jods genommen, so wird zwar eine grössere Reinheit der Färbung erreicht, dafür wird aber die Intensität derselben abgeschwächt. Solche Resultate ergibt z. B. das Chlorzinkjod, das nach dem im russischen Texte von mir angeführtem Rezepte angefertigt ist.

Die besten Resultate, sowohl in der ersten, als auch in der zweiten Beziehung, werden mittels der Methode der getrennten Lösungen erzielt. Diese Methode besteht in folgendem. Das Präparat wird einige Sekunden in einem Tropfen der Jodjodkalium-Lösung (1% Jod, 1% Jodkalium) gehalten. Darauf wird es in eine starke Lösung von Zinkchlorid (etwa 2 Teile Zinkchlorid auf 1 Teil Wasser) übertragen. Das Präparat muss in dem Tropfen der Lösung eintauchen und nicht auf dessen Oberfläche schwimmen. Nach 1—1½ Minuten muss sich das Präparat intensiv blau färben. Sollte die Farbe aus irgend welchem Grunde (Mangel an Jod, an Wasser) nicht genügend intensiv sein, so wird dem Präparate eine kleine Menge Jodjodkalium zugegeben.

Ausser dem Umstande, dass dabei die typisch blaue Färbung erhalten wird, bietet diese Methode, im Vergleiche mit dem gewöhnlich empfohlenen (Schultze, Behrens, von Höhnel), noch einige andere Vorzüge: 1) das Verfahren ist zuverlässig und einfach; 2) beide Lösungen halten sich lange: falls die eine Lösung verdirbt, lässt sie sich leicht erneuern; 4) der Grund des Gesichtsfeldes ist hell.

(Botanisches Laboratorium des Don'schen Polytechnikums zu Nowotscherkassk. — Arbeit № 6.)

Г. А. Надсонъ и А. Г. Конокотина.

О новомъ родѣ дрожжевыхъ грибковъ, Guilliermondia, съ гетерогамной копуляціей.

Въ числѣ микроорганизмовъ, живущихъ въ слизистомъ сокѣ, вытекающемъ изъ трещинъ коры живыхъ дубовъ, оказался одинъ новый дрожжевый грибокъ, настолько рѣзко отличающійся отъ всѣхъ извѣстныхъ, что его слѣдуетъ выдѣлить въ особый родъ и видъ; мы называемъ его въ честь заслуженнаго изслѣдователя дрожжевыхъ грибковъ, французскаго ботаника A. Guilliermond — *Guilliermondia fulvescens* Nads. et Konok.: описанію его строенія, развитія и культуръ посвящена настоящая статья.

На одномъ изъ дубовъ, растущихъ въ Петербургѣ, близъ Импер. Ботан. Сада, много лѣтъ наблюдалось въ лѣтніе мѣсяцы истеченіе изъ трещинъ коры бѣлой пѣнящейся слизи, — то, что нѣмецкіе ученые называютъ „weisser Schleimfluss." Въ этой слизи вмѣстѣ съ грибкомъ *Endomyces Magnusii* Ludw., бактеріей *Streptococcus (Leuconostoc) Lagerheimii* Ludw. и другими низшими организмами живетъ и описываемый нами микроорганизмъ.

Онъ былъ выдѣленъ въ чистыхъ культурахъ въ нашей лабораторіи А. А. Бачинской лѣтомъ 1910 г. попутно при ея работѣ надъ бактеріей *Streptococcus Lagerheimii.* Разсматривая одну изъ такихъ культуръ, мы открыли особый, новый способъ спорообразованія у этого грибка и рѣшили спеціально имъ заняться.

Циклъ развитія этого новаго дрожжевого грибка мы прослѣдили на разныхъ субстратахъ; преимущественно же культивировали его на мясо-пептонной желатинѣ съ 5 % и съ $^1/_4$ % глюкозы; впредь мы будемъ обозначать для кратности — 5 % с.-ж. и $^1/_4$ % с.-ж. Послѣдній субстратъ мы примѣняли съ цѣлью скорѣйшаго полученія споръ; онъ отличается отъ рекомендо-

ваннаго А. А. Городковой[1]) для той же цѣли агара лишь тѣмъ, что содержитъ вмѣсто агара желатину[2]).

На этомъ субстратѣ (1/4% с.-ж.), вслѣдствіе очень малаго содержанія сахара, культура развивается, конечно, не столь обильно, какъ при бо́льшемъ количествѣ сахара, почкованіе грибка не столь энергично и продолжительно, ростъ потому слабѣе, но зато споры образуются значительно раньше и ихъ больше; такимъ образомъ, вслѣдствіе сильнаго сокращенія почкованія, циклъ развитія грибка отъ споры до новой споры здѣсь укорачивается, а это представляетъ большое преимущество для его изученія; въ этомъ и есть главная цѣнность этого субстрата. Съ описанія культуръ на 1/4% с.-ж. мы и начнемъ; замѣтимъ еще, что всѣ культуры велись при обыкновенной комнатной температурѣ.

Въ односуточной культурѣ, на поверхности питательнаго субстрата, клѣтки грибка имѣютъ эллипсоидальную или овальную форму съ поперечникомъ въ 4—7,5 μ., длина можетъ достигать до 15 μ. На 2—3 день встрѣчаются также клѣтки лимонообразныя или веретеновидныя. Образованіе почекъ происходитъ на концахъ клѣтки (полярно) и развивается чаще по одной почкѣ, которая отдѣляется отъ материнской клѣтки обыкновенно лишь тогда, когда дорастетъ (приблизительно) до ея величины и, вообще, достигнетъ значительныхъ размѣровъ.

Подобно тому, какъ бываетъ у *Saccharomyces Ludwigii* Hans. — и считалось, кстати, для него характернымъ — почка соединена съ материнской клѣткой широкимъ каналомъ (рис. 9—12). Спустя сутки послѣ посѣва большая часть клѣтокъ въ культурѣ соединена парами (рис. 11), а позднѣе, примѣрно еще черезъ сутки, четверками (рис. 12); однако, бываютъ соединенія и группы также изъ бо́льшаго числа клѣтокъ; на рис. 9 и 10 представлены такія группы клѣтокъ, — это проросшія споры (sp.) съ ихъ потомствомъ, возникшимъ путемъ почкованія.

Вегетативныя клѣтки заключаютъ въ плазмѣ одну или нѣсколько вакуолей, разростающихся съ ростомъ самой клѣтки, а также

1) Городкова, А. А. О быстромъ полученіи споръ у дрожжевыхъ грибковъ. — Извѣстія И. СПБ. Ботанич. Сада. Т. VIII. 1908. Стр. 165.

1) Вотъ составъ нашихъ питательныхъ субстратовъ:

Сахарная щелочная мясо-пептонная желатина: на 100 куб. сант. водопроводной воды — 1 грам. Либиховскаго мясного экстракта, 1 гр. пептона, 0,5 гр. поваренной соли и 8 гр. желатины; посредствомъ соды устанавливалась слабо-щелочная реакція и прибавлялось 1/4 гр. или 5 гр. глюкозы (виноградпаго сахара).

Солодовый агаръ: въ 100 куб. сант. водопроводной воды вываривалось 5 гр. тертаго ячменнаго солода; къ фильтрату прибавлялось 5 гр. глюкозы, 1 гр. пептона и 1 1/2 гр. агара; реакція субстрата натуральная.

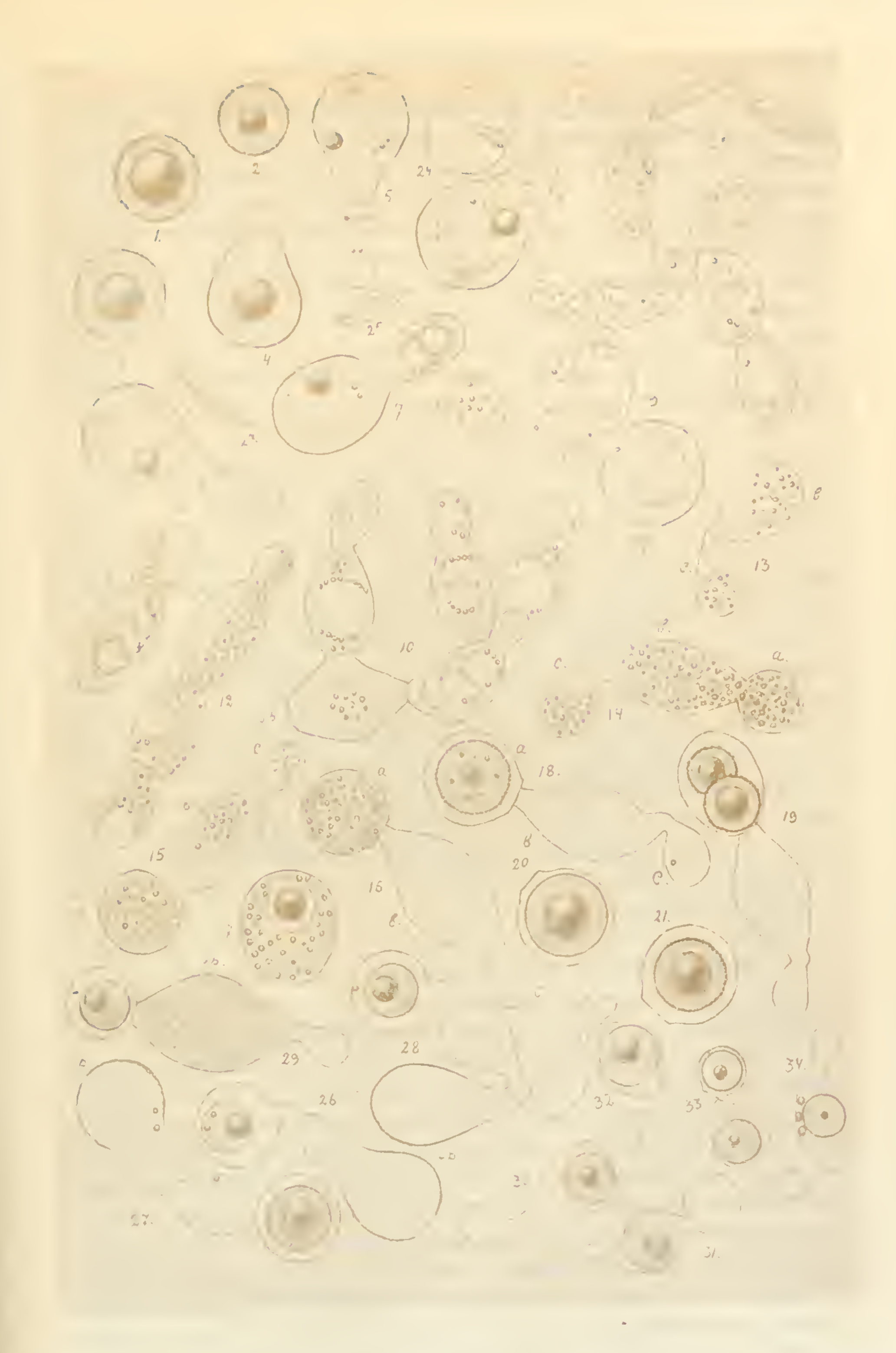


Рис. 1—34. Строеніе и развитіе *Guilliermondia fulvescens*; а — сумка, b — макрогамета, с — микрогамета, sp. — спора; увелич. ок. 2000.

мелкія безцвѣтныя капельки; послѣднихъ то больше, то меньше, и онѣ разсѣяны по клѣткѣ или, что бываетъ также часто, собраны вокругъ вакуолей, окружая ихъ вѣнкомъ или красивыми дугами-цѣпями (рис. 7—10). Эти капельки состоятъ изъ жира: отъ осміевой кислоты (1%) онѣ сильно темнѣютъ, становятся бурыми или коричневыми, а суданомъ (Sudan III) окрашиваются въ оранжево-красный цвѣтъ. Въ молодой, суточной, культурѣ клѣтки содержатъ кромѣ жира еще значительное количество гликогена, что узнается по красно-бурой окраскѣ отъ іода (J.J.K.). Гликогенъ залегаетъ въ клѣткѣ диффузно или находится въ особыхъ гликогеновыхъ вакуоляхъ.

На 5% с.-ж., въ молодыхъ, суточныхъ культурахъ, клѣтки по формѣ такія же, какъ на $^1/_4$% с.-ж., безъ особо существенныхъ отличій, на вакуолизація у нихъ сильнѣе; есть еще отличіе въ содержаніи жира и гликогена. Въ то время какъ на $^1/_4$% с.-ж. того и другого много, здѣсь — очень мало, или даже совсѣмъ нѣтъ, не смотря на то, что сахара въ субстратѣ въ 20 разъ больше: капельки жира встрѣчаются здѣсь въ клѣткахъ рѣдко и очень маленькія, а съ іодомъ получается лишь желто-буроватая окраска содержимаго клѣтокъ, что указываетъ на отсутствіе или ничтожное содержаніе въ нихъ гликогена. Мы ограничимся пока лишь констатированіемъ этого факта, который былъ нами нѣсколько разъ провѣренъ. При дальнѣйшемъ развитіи на 5% с.-ж. клѣтки скоро накопляютъ и жиръ и гликогенъ, притомъ быстрѣе и обильнѣе, чѣмъ на $^1/_4$% с.-ж., что, впрочемъ, и вполнѣ понятно. Въ болѣе старыхъ культурахъ появляются крупныя раздутыя клѣтки различныхъ очертаніяхъ, сильно вакуолизированныя и имѣющія характеръ инволюціонныхъ формъ.

Главный интересъ нашего грибка — въ его спорообразованіи, и на этомъ мы остановимся подробнѣе.

На $^1/_4$% с.-ж. обыкновенно уже на 3-и сутки появляются предвѣстники споруляціи. Клѣтки во множествѣ пріобрѣтаютъ нѣсколько вытянутую форму: булавовидную, грушевидную, лимонообразную или веретеновидную. Такія клѣтки на узкомъ концѣ (полярно) образуютъ почки: одну, чаще нѣсколько, 2—4. Почки эти не доростаютъ до величины произведшей ихъ материнской клѣтки — всегда меньше ея, обыкновенно въ нѣсколько разъ. Онѣ отдѣляются и отпадаютъ, но одна обыкновенно остается вблизи, часто даже своимъ узкимъ концомъ соприкасается съ концомъ материнской клѣтки. Такимъ образомъ получаются двѣ клѣтки: одна большая, другая маленькая: первая материнская клѣтка, вторая – обособившаяся и отдѣлившаяся ея почка. Эти двѣ клѣтки соединяются, копулируютъ, а затѣмъ образуютъ сумку со спорой.

Такъ какъ, по своему морфологическому характеру, эта копуляція представляетъ половой актъ, то эти двѣ клѣтки суть гаметы и бо́льшую мы назовемъ макрогаметой, а маленькую микрогаметой (Рис. 35, 37, 4—6).

Копуляція происходитъ такимъ образомъ. Сосѣдніе концы клѣтокъ макро- и микрогаметы вытягиваются и выростаютъ въ небольшіе копуляціонные отроги. Концы этихъ отроговъ сталкиваются, спаиваются, поперечная перегородка между ними растворяется, исчезаетъ и такимъ образомъ получается сплошная трубка со сквознымъ копуляціоннымъ каналомъ, соединяющимъ обѣ клѣтки. Какъ разстояніе между гаметами, такъ и взаимное ихъ положе-



Рис. 35. Образованіе гаметъ (вверху) и ихъ копуляція. Увелич. 1000.

ніе во время копуляціи бываетъ различно, а потому и направленіе, ширина и длина копуляціоннаго канала также различны, — какъ это видно на прилагаемыхъ рисункахъ. Такъ на рис. 13 между макрогаметой (b) и микрогаметой (c) сравнительно короткій и широкій копуляціонный каналъ, въ которомъ еще видна посрединѣ поперечная перегородка; кромѣ того, въ данномъ случаѣ макрогамета лишь немногимъ больше микрогаметы, тогда какъ обыкновенно разница между ними весьма значительна. На рис. 14 разница между гаметами (b и c) больше, копуляціонный каналъ длиннѣе, посреди его видно мѣсто спайки копуляціонныхъ отроговъ и бывшей поперечной перегородки. Часто микрогамета такъ мала по сравненію съ макрогаметой, что во время копуляціи имѣетъ видъ какъ бы небольшаго придатка на концѣ послѣдней (рис. 19, 31, 32).

Сравнительно рѣдко клѣтка-почка, ставшая микрогаметой, располагается прямо позади, т. е. по одной линіи или по направленіи продольной оси произведшей ее клѣтки, которая сама стала макрогаметой (рис. 15, с и b). Въ громадномъ большинствѣ случаевъ микрогамета лежитъ подъ нѣкоторымъ, и притомъ различнымъ, угломъ къ макрогаметѣ, вслѣдствіе чего и копуляціонная трубка получается не прямой, а колѣнчато изогнутой, нерѣдко къ тому же съ нѣкоторымъ расширеніемъ на мѣстѣ соединенія копуляціонныхъ отроговъ; иногда здѣсь оболочка трубки представляетъ даже легкое утолщеніе, валикъ. На рис. 18, 19, 30—32, 35 представлены различные способы и фазы копуляціи, видны размѣры и положеніе



Рис. 36. Сумки со спорами; рядомъ пустыя оболочки гаметъ. Увелич. 1000.

гаметъ при этомъ, образованіе микрогаметы почкованіемъ (рис. 35, вверху), ея сліяніе съ макрогаметой; гаметы и ихъ копуляція представлены также на рис. 37 (5—6).

Итакъ, макрогамета однимъ своимъ концомъ соединяется и копулируетъ съ микрогаметой. Съ другого, противоположнаго ея конца выростаетъ почка, которая превращается въ сумку со спорой; на ея образованіе уходитъ соединенное содержимое макро- и микрогаметы. Такимъ путемъ получаются очень характерныя, часто встрѣчающіяся въ спорулирующихъ культурахъ, „тройки" клѣтокъ: макрогамета, по одну сторону ея находится микрогамета, а по другую развивающаяся сумка (рис. 14—16; рис. 35, второй рядъ сверху, представляетъ копуляцію и развитіе сумки).

Процессъ слiянія гаметъ и образованіе сумки можно прослѣдить на препаратахъ во всѣхъ стадіяхъ.

Послѣ образованія копуляціоннаго канала содержимое гаметъ переходитъ въ молодую почку, будущую сумку: при этомъ содержимое микрогаметы переходитъ сначала въ макрогамету, а затѣмъ далѣе въ сумку: такимъ образомъ, сначала отъ микрогаметы остается пустая оболочка, а потомъ и отъ макрогаметы. Нами наблюдались также нѣкоторые случаи, когда макрогамета начинала образовать почку-сумку и доводила ее до значительныхъ размѣровъ уже въ самомъ началѣ копуляціи, когда большая часть содержимаго микрогаметы еще не перешла черезъ копуляціонный каналъ (рис. 14).

Обыкновенно, такъ бываетъ въ громадномъ большинствѣ случаевъ, все содержимое гаметъ переходитъ въ крупную почку-сумку: отъ макро- и микрогаметы остаются, какъ сказано, лишь пустыя оболочки, вѣрнѣе, наполненныя прозрачной водянистой жидкостью. Такія „тройки" клѣтокъ — изъ одной живой, наполненной густымъ содержимымъ, которая превращается въ сумку со спорою, и двухъ пустыхъ и мертвыхъ — представляютъ въ препаратахъ интересную и характерную картину (рис. 16, 18, 36, 37).

Послѣ того какъ зернистое плазматическое содержимое гаметъ перешло въ сумку, въ нихъ клѣткахъ иногда наблюдается еще нѣкоторое время тонкій постѣнный слой гомогенной плазмы, съ огромной вакуолей посрединѣ: иногда остается также немного зернышекъ и капелекъ жира, очень рѣдко немного мутной зернистой плазмы. Во всякомъ случаѣ, и эти остатки жизни обречены на гибель и отъ клѣтокъ гаметъ остаются въ концѣ концовъ лишь мертвые остовы.

Молодыя сумки чаще всего бываютъ шарообразныя (рис. 15, 16). Зрѣлая сумка (со спорой) имѣетъ весьма характерную форму, которую можно сравнить съ грушей съ сильно усѣченнымъ концомъ или со сферическимъ стекляннымъ колпакомъ, сидящимъ на очень короткой и широкой подставкѣ-ножкѣ: этой ножкой сумка примыкаетъ и прикрѣпляется къ клѣткѣ макрогаметы, причемъ сидитъ на узкомъ ея концѣ не всей своей широкой поверхностью, а лишь средней частью, что даетъ очень характерныя картины (рис. 18, 20, 21, 28, 36).

Поперечникъ сумки равенъ 5—7 μ., но бываетъ и до 9 μ. Встрѣчаются также сумки продолговатой формы, овальныя или эллипсоидальныя (рис. 19, 36), но гораздо рѣже. Благодаря указанному строенію и способу прикрѣпленія сумки, она легко отдѣляется и отваливается отъ мертвыхъ сосѣдей — двухъ остововъ гаметъ.

Оболочка молодой сумки тонка и прозрачна. Сумка наполнена густымъ содержимымъ съ мелкими капельками жира (рис.

14—16), которыя красятся осміевой кислотой въ темный, почти черный цвѣтъ; кромѣ жира находится много гликогена; того и другого гораздо больше въ сумкахъ изъ культуръ на 5% с.-ж., чѣмъ на 1/4% с.-ж., что и совершенно естественно.

Въ сумкѣ образуется всего одна крупная шарообразная спора (рис. 18, 20, 21, 36, 37), въ рѣдкихъ случаяхъ двѣ (рис. 19). На образованіе споры идетъ не все содержимое сумки, а всегда лишь часть его, обыкновенно значительно бо́льшая, такъ около 2/3—3/4; другая, меньшая часть остается и окружаетъ со всѣхъ сторонъ спору сплошнымъ слоемъ, это — эпиплазма. Наблюдались, однако, и такіе случаи, преимущественно на 5% с.-ж., когда на долю

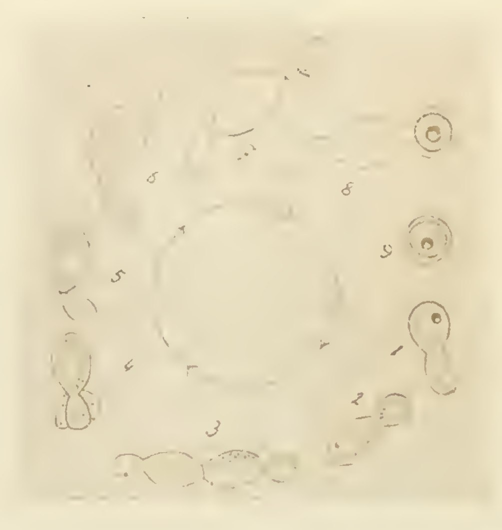


Рис. 37. Циклъ развитія *Guilliermondia fulvescens*. Увелич. 1000.

споры приходилась меньшая часть протоплазмы сумки, около 1/3, а остальныя 2/3 шли на эпиплазму (рис. 17).

Спора обособляется въ видѣ сферической массы и окружается собственной оболочкой. Молодая, только что образовавшаяся оболочка споры всегда тонка, нѣжна, безцвѣтна и, что представляетъ особенный интересъ, образуется не сразу на всей поверхности споры, а обыкновенно появляется сначала съ одной стороны, образуя отрѣзокъ шара, въ оптической сѣченіи-дугу (рис. 37—7), а потомъ съ другой; въ силу того же очень молодая оболочка часто бываетъ съ одной стороны толще, чѣмъ съ другой (рис. 17). Современемъ оболочка становится повсюду одинаковой и притомъ значительной толщины, а ея поверхность сплошь покрывается чрезвычайно мелкими бугорками (рис. 1, 2, 18, 21); вмѣстѣ съ тѣмъ она пріобрѣтаетъ буровато-желтый цвѣтъ. Этой окраскѣ споръ

и обязаны спороносныя культуры своимъ, сначала желтовато-буроватымъ, потомъ буровато-краснымъ или свѣтло-коричневымъ цвѣтомъ, который рѣзко отличаетъ ихъ отъ чисто-бѣлыхъ культуръ, не содержащихъ спороносныхъ клѣтокъ.

Зрѣлая спора имѣетъ въ діам. 4—6 μ. и занимаетъ бо́льшую часть сумки (рис. 18, 20, 21, 36). Это преобладающій и типичный случай, но, такъ какъ иногда, какъ указано было выше, на образованіе споры идетъ меньшая доля содержимаго сумки (рис. 17), а бо́льшая на эпиплазму, впослѣдствіе исчезающую, то спора въ такомъ случаѣ занимаетъ меньшую часть сумки. Это чаще встрѣчается на 5% с.-ж., гдѣ и сами сумки отличаются нѣсколько большей величиной: кромѣ того на этомъ субстратѣ оболочка споръ бываетъ нерѣдко совершенно гладкой (рис. 20) или гораздо менѣе бугорчатой, чѣмъ на желатинѣ съ 1/4% сахара.

Повышеніе количества сахара въ субстратѣ задерживаетъ спорообразованіе и на 5% с.-ж. оно наступаетъ лишь на 6—7 день, идетъ медленнѣе и затягивается на болѣе продолжительный срокъ, до 3 недѣль, тогда какъ на 1/4% с.-ж. споруляція наступаетъ скорѣе и идетъ быстро. За ходомъ спорообразованія можно слѣдить простымъ глазомъ по измѣненію цвѣта культуры, который изъ чисто-бѣлаго становится буровато-желтымъ, потомъ буровато-краснымъ или свѣтло-коричневымъ. Культуры раньше и гуще темнѣютъ на 1/4% с.-ж. (рис. 38). На 5% с.-ж. культуры отличаются болѣе сильнымъ ростомъ и болѣе обильнымъ развитіемъ, что стоитъ въ связи съ энергичнымъ почкованіемъ, но темнѣютъ гораздо позднѣе и значительно уступаютъ въ интенсивности окраски, которая не бываетъ такой густой и сплошной, какъ на 1/4% с.-ж., ибо процентъ спорулирующихъ клѣтокъ здѣсь по отношенію къ общему числу клѣтокъ (иначе къ массѣ культурѣ) меньше (см. рис. 39—40).

Перейдемъ теперь къ измѣненіямъ содержимаго сумки при процессѣ споруляціи. Какъ было уже упомянуто, молодая сумка содержитъ обильно гликогенъ и много мелкихъ капель жира, притомъ, какъ въ формирующейся спорѣ, такъ и въ окружающей ее эпиплазмѣ. Затѣмъ мелкія капельки жира въ эпиплазмѣ, и особенно въ спорѣ обравъ спорѣ, сливаются въ болѣе крупныя; въ концѣ концовъ образуется одна очень большая центральная капля (рис. 16, 17, 19—21, 36), занимающая значительную, если не бо́льшую, часть всей споры. Рѣже остается двѣ или нѣсколько крупныхъ капель или одна большая и нѣсколько маленькихъ (рис. 18).

Эти жировыя включенія въ спорахъ бросаются въ глаза въ препаратахъ и обладаютъ нѣкоторыми характерными особенностями, отличающими ихъ отъ обыкновенныхъ капель жира, часто

встрѣчающихся въ клѣткахъ грибовъ, въ томъ числѣ и дрожжевыхъ. Они менѣе преломляютъ свѣтъ, не такъ блестятъ, болѣе матовыя. Осміевая кислота и суданъ (Sudan III) быстро окрашиваютъ ихъ, первая — въ темно-бурый, второй — въ оранжево-красный цвѣтъ, но настойка альканны, даже послѣ продолжительнаго, многодневнаго пребыванія въ ней, не вызываетъ никакой окраски. Въ хлороформѣ, ксилолѣ, сѣрномъ эфирѣ, смѣси сѣрнаго эфира со спиртомъ, т. е. веществахъ, легко растворяющихъ жиръ, они не растворяются или крайне мало, даже послѣ очень продолжительнаго дѣйствія. Вотъ одинъ изъ опытовъ. Зрѣлыя споры были тщательно подсушены на воздухѣ на покровныхъ стеклахъ и затѣмъ опущены: одни въ ксилолъ, другія въ хлороформъ, третьи въ сѣрный эфиръ — и пробыли тамъ 24 дня: жиръ, однако, не растворился, жировыя включенія лишь потеряли въ большинствѣ споръ свою сферическую форму, какъ бы съежились и стали кругло-угловатыми тѣльцами, которыя превосходно окрашивались осміевой кислотой и суданомъ. Очевидно, въ этихъ жировыхъ включеніяхъ есть что-то, что не даетъ имъ растворяться въ обыкновенно жировыхъ экстракторахъ, и что мѣшаетъ дѣйствію на нихъ краски альканны.

Подобнаго рода жировыя включенія встрѣчаются и у другихъ дрожжевыхъ грибковъ; на этотъ счетъ имѣются нѣкоторыя данныя въ литературѣ. Такъ Вилль[1]) различаетъ „жировыя капельки“ („Oeltröpfchen“) и „жировыя тѣльца“ („Oelkörperchen“); послѣднія суть пузырьки съ тонкой оболочкой („feinhäutiges Bläschen“) и эта оболочка, судя по реакціямъ, состоитъ изъ бѣлковаго вещества; по удаленіи жира экстракторами она остается. Такого рода бѣлковой оболочки („hautartige Hülle“) „жировыя капельки“ не имѣютъ.

Что касается до дѣйствія красокъ и растворителей, то, по изслѣдованіямъ Вилля, „жировая тѣльца“ въ покоящихся клѣткахъ дрожжей („Dauerzellen“) интенсивно красятся настойкой альканны, тогда какъ въ клѣткахъ *Mycoderma* окраска обыкновенно не выходитъ. Спиртъ, эфиръ, бензолъ и сѣроуглеродъ при обыкновенной температурѣ съ трудомъ растворяютъ жиръ, такъ что даже спустя 8 мѣсяцевъ пребыванія въ спиртѣ жиръ не во всѣхъ клѣткахъ растворился, — и это относится какъ къ „жировымъ тѣльцамъ“, такъ и къ „каплямъ“ жира. Гилльермонъ[2]), однако, указываетъ на растворимость

1) Will, H. Anatomie der Hefenzelle, — въ Lafar's Handbuch der technischen Mykologie. Bd. IV. 1905—1907, p. 73—76.

2) Guilliermond, A. Recherches cytologiques sur les levûres. Lyon. 1902, p. 89.

капелекъ жира въ эфирѣ и хлороформѣ. Линдперъ[1]), говоря о жирѣ покоящихся клѣтокъ дрожжей, признаетъ также существованіе вокругъ жира бѣлковой оболочки, а въ другомъ мѣстѣ, по поводу *Torula pulcherrima*, онъ упоминаетъ о сильно блестящихъ шарикахъ въ клѣткахъ, которые, по его мнѣнію, представляютъ... „во всякомъ случаѣ амальгаму жира и плазмы" [2]).

Наши опыты и наблюденія приводятъ также къ заключенію, что капля жира въ зрѣлой спорѣ окружена, повидимому, какой то оболочкой, которая защищаетъ жиръ и охраняетъ его запасъ въ клѣткѣ.

Капля жира или жировое тѣльце часто настолько велико (рис. 1, 20, 21 и др.), что объяснить его образованіе и величину однимъ лишь сліяніемъ раньше бывшихъ въ молодой, зачаточной, спорѣ мелкихъ жировыхъ капелекъ невозможно. Приходится допустить кромѣ сліянія капель жира и новообразованіе его изъ другихъ веществъ, всего вѣроятнѣе изъ гликогена. Въ пользу этого говоритъ слѣдующій фактъ. Гликогена очень много въ молодой сумкѣ, а также въ зачаточной, формирующейся, спорѣ, которая только что отграничилась отъ эпиплазмы и покрылась тонкой оболочкой; но, затѣмъ, по мѣрѣ созрѣванія споры, гликогенъ исчезаетъ и въ зрѣлыхъ спорахъ его совершенно нѣтъ, ибо даже послѣ многодневнаго пребыванія въ іодѣ (J.-J.-K.) ихъ содержимое окрашивается лишь въ блѣдный желтовато-буроватый цвѣтъ. Какъ извѣстно, такое увеличеніе количества жира за счетъ углеводовъ встрѣчается и въ другихъ случаяхъ въ жизни растеній. При описаніи проростанія споръ мы вернемся къ жиру и гликогену, а теперь коснемся эпиплазмы.

Когда спора отграничилась отъ эпиплазмы и одѣлась нѣжной и тонкой оболочкой, послѣдняя представляется совершенно гладкой. Снаружи къ оболочкѣ прилегаетъ множество мельчайшихъ зернышекъ, которыя окружаютъ ее со всѣхъ сторонъ; всѣ они приблизительно одинаковой величины и принадлежатъ эпиплазмѣ. Впослѣдствіи эти зернышки исчезаютъ, и, какъ бы въ замѣнъ ихъ, на оболочкѣ споры появляется множество мельчайшихъ бугорковъ. Есть основаніе поэтому думать, что изъ упомянутыхъ зернышекъ и образуются эти бугорки. Такимъ путемъ эпиплазма принимаетъ участіе въ образованіи оболочки споры, или, по крайней мѣрѣ, въ ея утолщеніи и наружной скульптурѣ. Но, на это, во всякомъ случаѣ, идетъ небольшая часть эпиплазмы, остальная

1) Lindner, P. Mikroskopishe Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben. IV. Aufl. 1905, p. 362.

2) Lindner, P. l. c., p. 422: . . . „jedenfalls ein Amalgam von Fett und Plasma".

ея масса, какъ сказано было выше, подвергается регрессивному метаморфозу, дезорганизуется и постепенно исчезаетъ. При этомъ метаморфозѣ изъ эпиплазмы исчезаетъ гликогенъ, а мелкія капельки жира сливаются въ болѣе крупныя; кромѣ того наблюдается и жировое перерожденіе эпиплазмы. Жировыя капельки дольше другихъ частей эпиплазмы сохраняются въ сумкѣ. Наконецъ, эпиплазма исчезаетъ совершенно и пространство между стѣнкой сумки и спорой заполняется прозрачной и безцвѣтной жидкостью (рис. 18, 20, 21).

Таковъ обычный и характерный для *Guilliermondia fulvescens* способъ образованія споръ. О томъ, что иногда, изрѣдка, образуется въ сумкѣ не одна, а двѣ споры, уже было упомянуто выше (рис. 19, 36). Интересны также нѣкоторыя отклоненія и аномаліи процесса споруляціи. Такъ въ нѣкоторыхъ, болѣе старыхъ, культурахъ на $^1/_4$% с.-ж. наблюдались случаи, когда одна спора формировалась нормально въ сумкѣ, а другая съ ней рядомъ въ макрогаметѣ (рис. 30, 32, 33; на рис. 30 и 32 сумки уже отпали, на 33 — отпадаетъ). Иногда спора въ сумкѣ вовсе не образуется, а образуется лишь въ макрогаметѣ (рис. 31). Далѣе, бываютъ такіе случаи, какъ представленный на рис. 34; его можно разсматривать, какъ дальнѣйшій шагъ упрощенія: спеціальная сумка вовсе не образуется и послѣ копуляціи спора развивается непосредственно въ клѣткѣ макрогаметы; впрочемъ эти случаи рѣдки и требуютъ еще изученія.

Извѣстно, что если клѣтки дрожжей, молодыя и жизненныя, заставить голодать при полномъ доступѣ воздуха и подходящей температурѣ, то это благопріятствуетъ спорообразованію. На этомъ принципѣ, между прочимъ, основывается полученіе споръ у дрожжей на $^1/_4$% с.-ж. Можно также заставить спорулировать дрожжи въ чистой водѣ. Если вегетативныя клѣтки изъ молодой культуры перенести въ водопроводную воду, то уже черезъ сутки получаются сумки со спорами; это наблюдается, какъ въ стерилизованной, такъ и въ нестерилизованной водѣ, какъ въ пробиркахъ en masse, такъ и въ капельныхъ культурахъ. Если клѣтки посѣять въ каплю воды на предметномъ стеклѣ, покрыть ее покровнымъ стеклышкомъ и края послѣдняго замазать вазелиномъ — это защищаетъ каплю отъ подсыханія, но вмѣстѣ съ тѣмъ затрудняетъ къ ней доступъ воздуха — то въ каплѣ, какразъ у края стеклышка, куда легче проникаетъ воздухъ, клѣтки образуютъ черезъ сутки характерныя „тройки“ и залагаютъ сумки, а на вторые сутки есть уже зрѣлыя споры; въ то же время, въ срединѣ капли нѣтъ ни сумокъ, ни споръ, и клѣтки остаются на вегетативной стадіи.

Способность образовать споры можетъ быть утрачена въ зависимости отъ разныхъ причинъ, но — объ этомъ дальше, а теперь — о проростаніи споръ. Если изъ спороносной культуры сдѣлать пересѣвъ на свѣжій питательный субстратъ, 1/4% или 5% с.-ж., то проростаніе споръ начинается приблизительно черезъ 12 часовъ, а на слѣдующій день можно уже видѣть всѣ стадіи проростанія и образованіе молодыхъ вегетативныхъ клѣтокъ.

Проростанію споры предшествуетъ ея значительное разбуханіе: при этомъ діаметръ споры доходитъ до 5,5—7,5 μ., иногда до 9 μ. Такимъ образомъ спора, разбухая, занимаетъ всю сумку. Наконецъ, оболочка сумки разрывается, сбрасывается и спора освобождается. Разрывъ происходитъ такъ, что получается сбоку сумки широкая поперечная трещина; черезъ нее и освобождается спора. Такія треснувшія, сброшенныя и пустыя оболочки сумокъ часто встрѣчаются въ препаратахъ рядомъ съ проростающими спорами; онѣ представлены на рис. 22—25. Впрочемъ, бываютъ случаи, что оболочка сумки не сбрасывается вполнѣ, а остается нѣкоторое время сбоку на спорѣ въ видѣ небольшого блѣднаго придатка или колпачка.

Самое проростаніе происходитъ такъ. Оболочка разбухшей споры въ одномъ какомъ нибудь мѣстѣ теряетъ свою бугорчатость, становится гладкой и тоньше (рис. 3); затѣмъ въ этомъ мѣстѣ появляется выпуклина или бугоръ, превращающійся въ короткій ростокъ; обыкновенно онъ имѣетъ видъ цилиндра или конуса съ закругленной вершиной (рис. 4—7). Далѣе, такой ростокъ самъ отдѣляется, отшнуровывается отъ споры въ видѣ молодой вегетативной клѣтки (рис. 7), или же онъ на концѣ своемъ отдѣляетъ и отшнуровываетъ вегетативную клѣточку (рис. 8). Такъ или иначе, всегда оболочка споры постепенно переходитъ въ оболочку молодой вегетативной клѣтки.

Гораздо рѣже наблюдались случаи проростанія споры съ двухъ сторонъ (рис. 10). Болѣе интересно и существенно то, что спора не только порождаетъ молодыя вегетативныя клѣтки, но и сама обмолаживается, то есть дѣлается молодой, вегетативной клѣткой: при этомъ ея оболочка становится гладкой, безцвѣтной и тонкой. Конечно, при обмолаживаніи споры не только увеличиваются ея размѣры и измѣняется ея оболочка, но и внутри клѣтки происходятъ измѣненія: появляются вакуоли, зернышки въ плазмѣ, жиръ въ видѣ мелкихъ капелекъ, однимъ словомъ — типичное для вегетативной клѣтки внутреннее содержимое (рис. 8—10).

При проростаніи споры, ея огромное жировое тѣльце потребляется; оно постепенно уменьшается и превращается въ одну или

нѣсколько небольшихъ капелекъ съ характернымъ жирнымъ блескомъ (рис. 4—8). Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ проростающихъ спорахъ появляется гликогенъ, котораго не было до проростанія. Въ проросшихъ спорахъ и ихъ росткахъ его такъ много, что съ іодомъ получается густая красно-бурая окраска. Впрочемъ, при дальнѣйшемъ проростаніи и въ народившихся молодыхъ вегетативныхъ клѣточкахъ гликогенъ снова сильно убываетъ и часто совершенно исчезаетъ, чтобы затѣмъ при дальнѣйшемъ питаніи и развитіи вегет. клѣтокъ (какъ на $^1/_4$%, такъ, въ особенности, на 5% с.-ж.) опять появиться въ клѣткахъ и притомъ въ большомъ количествѣ.

Наблюдаемое при процессѣ проростанія споръ накопленіе гликогена, въ то время какъ жиръ убываетъ, а затѣмъ снова убыль гликогена при дальнѣйшемъ ходѣ проростанія и образованіи вегетативныхъ клѣтокъ, заставляетъ полагать, что при этомъ гликогенъ образуется, по крайней мѣрѣ главнымъ образомъ, за счетъ исчезающаго жира и является въ клѣткѣ временнымъ, преходящимъ (транзиторнымъ) запасомъ питательнаго вещества. Нѣчто подобное, какъ извѣстно, происходитъ при проростаніи маслянистыхъ сѣмянъ растеній, гдѣ наблюдается отложеніе транзиторнаго крахмала. При образованіи и созрѣваніи споры, мы видѣли, происходитъ обратный процессъ: образованіе и отложеніе жира за счетъ исчезающаго гликогена; и это имѣетъ также свои физіологическія аналогіи, именно — при процессѣ образованія и созрѣванія маслянистыхъ сѣмянъ.

Молодыя вегетативныя клѣточки размножаются далѣе почкованіемъ, а затѣмъ, черезъ нѣкоторое время, которое короче на $^1/_4$% с.-ж., длиннѣе на 5% с.-ж., наступаетъ новое спорообразованіе. Таковъ циклъ развитія нашего грибка; главнѣйшіе его моменты собраны на рис. 37.

Недостатокъ питанія и голоданіе, способствуютъ, какъ было сказано выше, спорообразованію и такимъ образомъ укорачиваютъ циклъ развитія отъ споры до новой споры. Такъ, если посѣять споры на сахарную желатину, и на слѣдующій день, когда споры проросли, перенести ихъ въ каплю водопроводной воды (капельныя культуры во влажной камерѣ), то наблюдается укороченный циклъ развитія, сопровождаемый часто аномаліями и регрессомъ полового процесса, т. е. копуляціи. Нѣсколько такихъ случаевъ мы здѣсь опишемъ. Напр., спора можетъ копулировать со своей первой небольшой почкой, а затѣмъ производить съ противоположной стороны сумку съ новой спорой (рис. 29). Здѣсь циклъ развитія, сохраняя въ основѣ обычный характеръ съ гетерогамной копуляціей, въ то же время чрезвычайно уко-

роченъ: спора сама превращается въ макрогамету, а ея первая и единственная почка въ микрогамету. Вслѣдствіе недостатка пищи здѣсь вмѣсто нѣсколькихъ (какъ бываетъ на $1/4$% с.-ж.) или очень многихъ почекъ (какъ бываетъ на 5% с.-ж.) образовалась всего одна и такимъ образомъ укоротился весь циклъ развитія.

Иногда спора производитъ болѣе крупную почку, копулируетъ съ ней, и затѣмъ выростаетъ сумка со спорой, какъ это представлено на рис. 28. Здѣсь спора (sp.) превратилась въ макрогамету, ея первая почка въ микрогамету, однако — гетерогамность выражена слабо, такъ какъ разница въ величинѣ макро- и микрогаметы не велика: кромѣ того есть отличіе въ положеніи сумки: она выросла не со стороны макро-, а со стороны микрогаметы: всетаки, характерная „тройка" клѣтокъ еще имѣется на лицо. Далѣе идетъ уже редукція „тройки", ясный регрессъ полового акта и еще большее укороченіе цикла развитія. Между прочимъ, на рис. 27 представленъ такой случай, — онъ близокъ къ предыдущему, изображенному на 28-мъ рис.: спора (sp.) проросла обычнымъ способомъ, ея ростокъ на концѣ раздувается, очевидно, въ почку, но почка эта не отдѣляется отъ споры, не обособливается, а остается соединенной съ ней широкимъ каналомъ, слѣдующая же за ней почка превращается въ нормальную сумку со спорой. Что первая, необособившаяся вполнѣ, почка соотвѣтствуетъ микрогаметѣ, это ясно, на основаніи сравненія съ другими случаями, въ томъ числѣ и предыдущимъ (рис. 28).

Еще болѣе регрессируетъ процессъ въ случаѣ, представленномъ на рис. 26: проросшая спора (sp.) на концѣ ростка прямо надуваетъ почку, превращающуюся въ сумку со спорой. Если въ предшествовавшемъ случаѣ (рис. 27) было, такъ сказать, по крайней мѣрѣ, явное стремленіе образовать микрогамету, не доведенное, однако, до конца, то здѣсь и этого не видно, здѣсь нѣтъ „тройки" клѣтокъ, нѣтъ полового акта, онъ утраченъ, сумка образуется безъ него, партеногенетически или, точнѣе, апогамно. Такимъ образомъ, въ этихъ культурахъ можно было прослѣдить различныя формы регресса половаго акта и переходы отъ типичной гетерогаміи до полной апогаміи.

Процессъ спорообразованія чрезвычайно характеренъ для описываемаго грибка и рѣзко отличаетъ его отъ всѣхъ извѣстныхъ до сихъ поръ дрожжевыхъ грибковъ. Больше другихъ съ нимъ сходенъ *Debaryomyces globosus* Klöck. Этотъ дрожжевой грибокъ былъ изолированъ Клёккеромъ[1]) изъ образчика земли съ

---

1) Klöcker, A. Deux nouveaux genres de la famille des Saccharomycètes. — Comptes rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg. Vol. 7. Livr. 4. 1909, p. 273.

острова Св. Θомы (Антильскіе острова) и описанъ имъ въ 1909 г. Впослѣдствіи его изучалъ Гилльермонъ[1], который указалъ на существованіе у него копуляціи, между прочимъ, также — материнской клѣтки съ ея небольшой почкой. Это сближаетъ *Debaryomyces* съ *Guilliermondia*; кромѣ того у *Debaryomyces* спора также имѣетъ одну оболочку, которая покрыта мельчайшими бугорками. Но, у *Debaryomyces* гаметы послѣ копуляціи сами превращаются въ сумку съ одной, рѣже двумя спорами, тогда какъ у *Guilliermondia* гаметы образуютъ новую спеціальную клѣтку,



Рис. 38. 10-дневн. культура на $^1/_4\%$ с.-ж.

превращающуюся въ характерную сумку со спорой. Это обстоятельство настолько существенно, что нашъ грибокъ является представителемъ не только новаго рода, но и новой секціи въ семействѣ *Saccharomycetes* или *Saccharomyceteae*.

Культуры *Guilliermondia fulvescens* макроскопически представляютъ также свои характерные отличительные признаки.

На $^1/_4\%$, равно какъ и на 5% с.-ж., при посѣвѣ чертой, грибокъ развивается сначала въ видѣ совершенно бѣлой массы, съ

---

1) Guilliermond, A. Quelqes remarques sur la copulation des levûres. — Annales mycologici. Vol. VIII. 1910. p. 287, — и — Sur la reproduction du *Debaryomyces globosus* et sur quelques phénomènes de rétrogradation de la sexualité observée chez les levûres. — Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Paris. T. 152, 1911, p. 448.

наступленіемъ же спорообразованія она темнѣетъ и пріобрѣтаетъ сначала буровато-желтоватую, потомъ все болѣе и болѣе густую буровато-красную или свѣтло-коричневую окраску: этотъ цвѣтъ болѣе всего подходитъ къ „Fulvus". № 32. Chromotaxia. P. A.



Рис. 39. 11-дневн. культура на 5% с.-ж.



Рис. 40. 21-дневн. культура на 5% с.-ж. (та-же культура, что на рис. 39 спустя 10 дней.)

Saccardo. 1894. и къ № 103 въ „Code des Couleurs," P. Klincksieck et Th. Valette. Paris. 1908., но бываетъ разной интенсивности и оттѣнковъ: вообще, онъ тѣмъ гуще, чѣмъ старше культура.

Культуры на 5% с.-ж. отличаются болѣе обильнымъ ростомъ, чѣмъ на 1/4%; бо́льшее содержаніе сахара обусловливаетъ энергичное почкованіе и ростъ культуры, но оно же вліяетъ задерживающе на спорообразованіе, — отсюда разница во внѣшнемъ видѣ культуръ. Если сравнить, напр. 10-дневн. культуру на 1/4% съ 11-дневн. на 5% с.-ж. то первая отличается болѣе слабымъ развитіемъ и густой окраской, вторая обильнымъ ростомъ, но бѣлаго цвѣта и только слегка окрашена посрединѣ въ желтовато-буроватый цвѣтъ (рис. 38—39)[1]). Въ дальнѣйшемъ и на 5% с.-ж. культура темнѣетъ, по мѣрѣ того, какъ подвигается въ ней спорообразованіе: сравн. напр. 11-дневн. культуру (рис. 39) съ 21-дневн. (рис. 40). Такую же разницу обнаруживаютъ и гигантскія колоніи, даже еще рельефнѣе, какъ то видно изъ рис. 41, на которомъ представлены рядомъ двѣ одинаковаго возраста колоніи (2-недѣльныя), развившіяся — одна на 1/4% с.-ж., другая на 5% с.-ж.

Глубинныя колоніи въ 1/4% с.-ж. при разливкахъ въ чашкахъ Петри — шаровидныя или округлыя, мелкозернистыя и съ ровнымъ краемъ: онѣ медленно развиваются и медленно желтѣютъ, такъ какъ для успѣшнаго роста и особенно для спорообразованія грибку нуженъ свободный притокъ воздуха. Поверхностныя колоніи — крупнѣе, быстрѣе наростаютъ, сначала бѣлыя, но скоро становятся желто-буроватыми. На 5% с.-ж. онѣ больше, чѣмъ на 1/4% с.-ж., но темнѣютъ медленнѣе, — подобно гигантскимъ колоніямъ и другимъ культурамъ на томъ же субстратѣ.

Грибокъ можетъ разжижать желатину, но — лишь при нѣкоторыхъ условіяхъ; главнѣйше это связано съ процессомъ спорообразованія. Культуры чертой на поверхности 1/4% с.-ж., послѣ наступленія спорообразованія, начинаютъ разжижать желатину и погружаются въ субстратъ: то же наблюдается съ поверхностными колоніями; процессъ, однако, идетъ медленно, такъ что, напр., для полнаго разжиженія желатины въ пробиркѣ нужно нѣсколько недѣль, и бываетъ это рѣдко; обыкновенно разжиженіе лишь мѣстное, т. е. ограничивается ближайшей частью субстрата.

Такъ какъ на 5% с.-ж. спорообразованіе наступаетъ значительно позднѣе и идетъ медленнѣе, то и желатина тамъ разжижается слабѣе и много позднѣе, именно, спустя 3—4 недѣли послѣ посѣва.

Еще рѣзче связь между спорообразованіемъ и разжиженіемъ желатины подчеркиваютъ такія культуры, въ которыхъ

---

1) Этотъ и слѣдующіе рисунки (вездѣ естеств. велич.) воспроизведены съ фотографій, которыя были сняты съ нашихъ культуръ В. П. Форостовскимъ, за что считаемъ долгомъ принести ему нашу сердечную благодарность.

споръ вовсе не образуется, — это, такъ назыв. аспорогенныя культуры, о которыхъ подробнѣе рѣчь будетъ впереди; онѣ могутъ превосходно и обильно развиваться, но разжиженія нѣтъ,



Рис. 41. 2-хъ недѣльныя гигантскія колоніи: налѣво — на $^1/_4$% с.-ж., направо — на 5% с.-ж.



Рис. 42. 3-хъ недѣльная аспорогенная культура на $^1/_4$% с.-ж.

какъ нѣтъ и споръ: лишь спустя много недѣль, въ очень старыхъ культурахъ, наблюдается и здѣсь очень слабое разжиженіе, хотя споръ попрежнему нѣтъ.

Объясненіе этихъ явленій мы находимъ у Бейеринка, ко-

торый прямо указываетъ въ одной изъ своихъ работъ о дрожжевомъ грибкѣ *Schizosaccharomyces octosporus*[1]) на тѣсную связь между образованіемъ сумокъ и разжиженіемъ желатины. Приводимъ его подлинныя слова: „Indem nämlich die Ascenbildung mit starker Verflüssigung der Gelatine gepaart geht, findet dieses bei der vegetativen Rasse kaum oder überhaupt nicht statt, solange das Wachstum der Kulturen fortdauert. Die mikroskopische Untersuchung der Präparate giebt eine zureichende Erklärung dieser Verschiedenheit, denn während in den Gelatinekulturen der sporogenen Varietät an einem Punkte Ascen entstehen, öffnen sich die an anderen Punkten schon früher entstandenen, wobei die Sporen freien Austritt erlangen. *Solche sich öffnende Ascen müssen als langsam absterbende Zellen betrachtet werden* und geben faktisch die besten Bedingungen für Trypsinbildung ab. Die vegetative Varietät enthält dagegen in den noch fortwachsenden Kulturen keine oder nur relativ wenige absterbende Zellen, welche darin wenigstens nicht durch einen normalen Vorgang, wie die Ausreifung der Ascen dies ist, entstehen. Erst viel später, wenn durch Erschöpfung des Kulturbodens und des Zellinhaltes ein umfangreiches Absterben der Zellen stattfindet, bemerkt man auch bei der asporogenen Octosporushefe eine reichliche Trypsinbildung, ähnlich derjenigen bei anderen Alkoholhefen, welche keine Ascosporen erzeugen". — Курсивъ нашъ.

Въ другой, позднѣе вышедшей работѣ, онъ еще разъ подтверждаетъ, что разжиженіе питательной желатины является слѣдствіемъ отмиранія клѣточнаго содержимаго при образованіи споръ[2]), а самый процессъ разжиженія называетъ процессомъ некробіотическимъ[3]).

Съ фактической стороны наши наблюденія подтверждаютъ и гармонируютъ съ данными Бейеринка, но объясненіе фактовъ, даваемое Бейеринкомъ, не достаточно ясно и не достаточно точно. Почему „раскрывающіяся сумки" мы должны разсматривать, „какъ медленно отмирающія клѣтки"? Что нужно понимать подъ „отмираніемъ клѣточнаго содержимаго при образованіи споръ"? Для отвѣта должно вспомнить о судьбѣ эпиплазмы. Выше было указано нами, что въ сумкѣ часть ея со-

1) Beyerinck, M. W. Weitere Beobachtungen über die Octosporushefe. — Centralblatt für Bakteriologie. II. Abt., Bd. III, 1897, p. 525.

2) Beyerinck, M. W. Ueber Regeneration der Sporenbildung bei Alkoholhefen, wo diese Funktion im Verschwinden begriffen ist. — Centralblatt für Bakteriologie. II Abt., Bd. IV. 1898 p. 723.

3) . . . „die Proteolyse bei den Alkoholhefen ein necrobiotischer Vorgang ist" . . . (Beyerinck, l. c. p. 723).

держимаго, иногда весьма значительная, не идетъ на образованіе споры, а остается въ видѣ эпиплазмы, которая затѣмъ дезорганизуется, разрушается и растворяется. Этотъ то процессъ и даетъ начало протеолитическому энзиму, разжижающему желатину. Нельзя сказать, что разжиженіе желатины есть некробіотическій процессъ, это есть лишь слѣдствіе некробіоза эпиплазмы.

Развитіе *Guilliermondia fulvescens* на щелочномъ мясо-пептонномъ агарѣ съ прибавкой 1/4% или 5% сахара сходно съ развитіемъ на желатинѣ съ соотвѣтствующимъ количествомъ того же сахара.

На солодовой вытяжкѣ съ 5% виноградного сахара[1]) грибокъ отлично развивается; поверхность жидкости затягивается сплошной пленкой, которая нѣжна, суховата, бѣлаго или сѣроватаго цвѣта; на днѣ образуется обильный осадокъ. Въ пленкѣ большинство клѣтокъ той же приблизительно формы, что и на твердыхъ субстратахъ съ равнымъ, т. е. 5% содержаніемъ сахара; въ болѣе старыхъ культурахъ многія клѣтки шаровидно раздуты, до 15 μ. въ поперечникѣ, съ огромной вакуолей посрединѣ, или же сильно вытянуты въ длину, какъ это часто встрѣчается въ плавучихъ пленкахъ и у другихъ дрожжевыхъ грибковъ. Клѣтки пленки содержатъ жиръ въ огромномъ количествѣ; часто его такъ много, что онъ наполняетъ всю клѣтку и тогда передъ нами уже настоящее жировое перерожденіе клѣтки; кромѣ жира клѣтки содержатъ также много гликогена. Клѣтки въ осадкѣ на днѣ большею частью продолговатой формы, жира не содержатъ или очень мало, нѣтъ въ нихъ и гликогена. Очевидно накопленіе этихъ двухъ веществъ зависитъ отъ свободнаго доступа воздуха. Приблизительно со второй недѣли культуры клѣтки пленки приступаютъ къ спорообразованію, но лишь къ концу 3-ей недѣли наблюдались готовыя зрѣлыя споры; вообще, спорообразованіе здѣсь менѣе обильно, чѣмъ на твердыхъ субстратахъ.

Уже при первыхъ разливкахъ на 1/4% с.-ж., съ цѣлью изолировать изъ дубовой слизи описываемый грибокъ, было замѣчено, что въ перемежку и рядомъ съ желтѣющими колоніями *Guilliermondia* выростали бѣлыя колоніи совершенно похожаго на него грибка, но безъ споръ. Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что существуютъ двѣ формы или двѣ расы *Guilliermondia*:

1) Субстратъ этотъ приготовляется такимъ образомъ: 5 грам. тертаго ячменнаго солода вывариваются въ 100 куб. сант. водопроводной воды; къ фильтрату прибавляется 5 грам. винограднаго сахара (Sacharum uvicum pur.); жидкость просвѣтляется бѣлкомъ и сохраняетъ натуральную реакцію.

образующая споры, спорогенная — съ желтѣющими колоніями и, не образующая споръ, аспорогенная, колоніи которой остаются бѣлыми [1]).

Если изъ желтой спорогенной колоніи снова сдѣлать разливки въ $^{1}/_{4}$% с.-ж., то получаемъ или все желтыя колоніи, или рядомъ съ желтыми нѣсколько бѣлыхъ колоній аспорогенной формы. Бѣлая же колонія при разливкахъ всегда даетъ только бѣлыя колоніи.

При посѣвѣ изъ желтой колоніи чертой на поверхности субстрата развивается культура, которая послѣ образованія споръ пріобрѣтаетъ, какъ сказано было выше, красновато-буроватый или свѣтло-коричневый цвѣтъ, но не сплошь, — мѣстами въ ней видны, то въ большемъ, то въ меньшемъ числѣ, бѣлыя точки и крапинки (рис. 38); иногда культура получается совсѣмъ пестрой. Эти бѣлыя точки и крапинки не что иное, какъ скопленія вегетативныхъ клѣтокъ, гнѣзда аспорогенной формы.

Главное отличіе аспорогенной расы — отсутствіе спорообразованія; разница въ величинѣ и строеніи вегетативныхъ клѣтокъ совершенно не существенна. Эта раса не разжижаетъ желатины, какъ сказано было выше.

Аспорогенность наслѣдственна и представляетъ стойкую особенность. Въ нашихъ культурахъ на $^{1}/_{4}$% и 5% с.-ж., спустя даже 4 мѣсяца и цѣлый рядъ пересѣвовъ, всетаки, спорообразованіе отсутствовало и раса оставалась попрежнему аспорогенной. Наоборотъ, спорогенная раса можетъ легко давать аспорогенныя поколѣнія, можетъ расщепляться на спорогенную и аспорогенную расы.

Изученіемъ спорогенной функціи дрожжей мы обязаны главнымъ образомъ Гансену и Бейеринку. Изъ ихъ наблюденій и выводовъ нѣкоторые слѣдуетъ здѣсь указать. Такъ, Гансенъ подчеркиваетъ, что аспорогенную форму нельзя разсматривать, какъ ослабленную, и отсутствіе спорообразованія не является результатомъ ослабленія культуры, какъ это бываетъ у нѣкоторыхъ бактерій: аспорогенныя клѣтки хорошо растутъ, размножаются и вызываютъ сильное броженіе. Не образующая споръ разновидность (Varietät) дрожжевыхъ грибковъ, по наблюденіямъ знаменитаго датскаго изслѣдователя, не возникаетъ сразу, но образуется постепенно и сохраняетъ долго свою аспорогенность, — даже спустя 17 лѣтъ не появлялось споруляціи [2]).

---

1) Тѣ и другія колоніи, при развитіи на поверхности субстрата, похожи на капельки желтаго и бѣлаго воска и имѣютъ суховатую консистенцію.

2) Hansen, E. Chr. Oberhefe und Unterhefe. Studien über Variation und



Рис. 43. 2-хъ недѣльныя гигантскія колоніи на $^1/_4$% с.-ж.



Рис. 44. Тѣ же колоніи, что на рис. 43, спустя недѣлю.



Рис. 45. 2-хъ недѣльныя гигантскія колоніи на $^1/_4$% с.-ж. съ различнымъ развитіемъ бѣлой аспорогенной расы.

„Аспорогенныя клѣтки (у *Schizosaccharomyces octosporus)* — устанавливаетъ Бейеринкъ[1]), какъ правило — порождаютъ наслѣдственно и постоянно опять аспорогенныя клѣтки, изъ споръ же возникаютъ, какъ спорогенныя, такъ и аспорогенныя клѣтки". Возникновеніе спорогенныхъ и аспорогенныхъ клѣтокъ, по Бейеринку[2]), не обусловливается нашими методами культуры, но покоится на внутреннихъ условіяхъ, на неизвѣстныхъ процессахъ въ протоплазмѣ клѣтокъ

Низкая температура и истощеніе питательнаго субстрата благопріятствуютъ увеличенію числа аспорогенныхъ клѣтокъ (у *Schiz. octosporus)*, но эти факторы не обусловливаютъ ихъ появленія. Такимъ образомъ, какъ въ искусственной культурѣ, такъ и въ природѣ, въ естественныхъ условіяхъ, происходитъ расщепленіе (Spaltung) этого дрожжевого грибка на двѣ расы: на „вегетативную" и „генеративную" или, лучше — на „аспорогенную" и „спорогенную". Кромѣ того обнаружилось, что манипуляціи, употребляемыя при разведеніи грибка въ чистыхъ культурахъ, благопріятствуютъ непрерывному накопленію вегетативной расы[3]).

Наши изслѣдованія надъ *Guilliermondia fulvescens*, которыя мы еще продолжаемъ въ этомъ направленіи, во многомъ подтверждаютъ наблюденія Ганзена и Бейеринка, кое въ чемъ дополняютъ. Нашъ грибокъ подтверждаетъ правило Бейеринка расщепленія на двѣ расы: спорогенную и аспорогенную. Та и другая могутъ существовать въ культурахъ рядомъ, на томъ же питательномъ субстратѣ, при совершенно одинаковыхъ, повидимому, внѣшнихъ условіяхъ. Въ такихъ случаяхъ аспорогенность является выраженіемъ внутренняго состоянія клѣтокъ. Такъ какъ съ образованіемъ споръ заканчивается развитіе и размноженіе спорогенныхъ клѣтокъ, а аспорогенныя продолжаютъ множиться почкованіемъ, то это обстоятельство объясняетъ намъ, почему часто немногочисленныя и маленькія въ молодой культурѣ бѣлыя точки и пятнышки аспорогенныхъ клѣтокъ съ возрастомъ культуры значительно увеличиваются въ размѣрахъ

Erblichkeit. — Centralblatt für Bakteriologie. II Abt. Bd. XV. 1906. p. 360: ... „Zu bemerken ist auch, dass die konstante sporenlose Varietät nicht wie die Mutanten gleich auf einmal hervorsprang, sondern sich nach und nach bildete"... „Kurz, diese Variation bietet sämtliche Merkmale der Transformation".

1) Beyerinck, M. W. Ueber Regeneration der Sporenbildung etc. — Centralblatt für Bakteriologie. II Abt. Bd. IV. 1898. p. 658.

2) Beyerinck, M. W. l. c.

3) Beyerinck, M. W. Weitere Beobachtungen über die Octosporushefe. — Centralblatt für Bakteriologie. 2 Abt. Bd. III. 1897. p. 455.

и культура становится рѣзче и все болѣе и болѣе пестрой; между прочимъ, это ясно видно изъ сравненія 2-хъ и 3-хъ недѣльныхъ однихъ и тѣхъ же гигантскихъ колоній на $^1/_4$% с.-ж. (рис. 43—44): здѣсь бѣлыя пятна аспорогенныхъ клѣтокъ сильно разрослись за недѣлю.

Не меньшій интересъ представляетъ фотографія группы другихъ гигантскихъ колоній (рис. 45). Онѣ были засѣяны изъ желтой, обильно спороносной колоніи, но при развитіи выросли пестрыя гигантскія колоніи, въ которыхъ бѣлая масса аспорогенныхъ клѣтокъ рѣзко отграничена отъ темной массы спорогенныхъ, залегая узкой полоской отъ центра къ окружности колоніи, либо узкимъ или широкимъ секторомъ, или же, наконецъ, занимаетъ цѣлую половину колоніи. Такое распредѣленіе спорогенныхъ и аспорогенныхъ клѣтокъ въ одной гигантской колоніи представляетъ столь же красивую, сколь демонстративную картину, ясно доказывающую, что спорогенность и аспорогенность покоятся здѣсь на внутреннихъ причинахъ.

Въ этомъ родѣ картины извѣстны были уже Бейеринку[1]) у другихъ дрожжей, только для обнаруженія ихъ ему пришлось прибѣгнуть къ помощи реактивовъ. Основываясь на томъ, что оболочка споръ грибка *Schizosaccharomyces pombe* содержитъ гранулёзу, синѣющую отъ іода, онъ обрабатывалъ колонію, выросшую изъ споръ этого грибка, іодомъ и разсматривалъ ее въ сильную лупу. Тогда онъ могъ замѣтить, что на синемъ фонѣ спороносной культуры тянулись, на подобіе безцвѣтныхъ радіусовъ, полоски аспорогенныхъ клѣтокъ. У грибка *Guilliermondia* это ясно видно безъ лупы, простымъ глазомъ, и безъ всякихъ реактивовъ, благодаря темной окраскѣ оболочекъ споръ.

Бываютъ случаи, когда культура, засѣянная спороносными клѣтками, вмѣсто того чтобы образовать новыя споры въ обычный срокъ (4—5-й день на $^1/_4$% с.-ж.), по неизвѣстнымъ причинамъ, хотя разростается весьма обильно, споръ не даетъ. Рис. 42 представляетъ фотографію, снятую съ такой культуры: ей минуло 3 недѣли, она пышно разрослась, но, вмѣстѣ съ тѣмъ, осталась бѣлой и аспорогенной. Еще черезъ недѣлю она стала сразу спорулировать во многихъ мѣстахъ, при этомъ стала покрываться большими желто-буроватыми пятнами и вскорѣ пріобрѣла почти сплошь характерный густой буровато-красный цвѣтъ; вмѣстѣ съ этимъ дальнѣйшее разростаніе культуры прекратилось.

Здѣсь мы видимъ запоздалое, но массовое спорообразованіе культуры, долго развивавшейся аспорогенной. Именно — быстрое

---

1) Beyerinck, M. W. Ueber Regeneration der Sporenbildung etc. — Centralblatt für Bakteriologie 2 Abt. Bd. IV. 1898. p. 724.

и массовое спорообразованіе, захватившее разомъ почти всю культуру, и указываетъ намъ, что здѣсь имѣемъ дѣло съ возвращеніемъ или возрожденіемъ спорогенной функціи, а не съ вытѣсненіемъ аспорогенной расы спорулирующей.

Несомнѣнно, однако, также, что потеря способности образовать споры можетъ быть результатомъ ряда пересѣвовъ чистой культуры въ лабораторіи, — слѣдствіемъ лабораторной жизни грибка. Такъ, послѣ цѣлаго ряда пересѣвовъ въ продолженіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ на одномъ и томъ же субстратѣ — на $^1/_4$% с.-ж., — было замѣчено нами, что спорообразованіе запаздываетъ все болѣе и болѣе, захватываетъ не всю культуру, а появляется лишь мѣстами, число которыхъ все уменьшается. Такое ослабленіе и утрата спорообразованія зависятъ, очевидно, отъ внѣшнихъ условій жизни грибка.

Итакъ, нужно признать, что аспорогенность можетъ появляться, какъ сразу, такъ и постепенно, при томъ въ зависимости, какъ отъ внутреннихъ, такъ и отъ внѣшнихъ причинъ.

(Изъ Ботанич. Лабораторіи
СПБ. Женск. Медиц. Инстит.; № XXIII).
Сентябрь, 1911 г.

G. A. Nadson et A. G. Konokotine.

Guilliermondia, un nouveau genre de la famille des Saccharomycètes à copulation hétérogamique.

(Résumé.)

Dans les suintements muqueux du chêne vivant à St. Pétersbourg a été trouvée avec l'*Endomyces Magnusii* et la bactérie *Streptococcus (Leuconostoc) Lagerheimii* une nouvelle levûre, qui présente quelque ressemblance avec le *Debaryomyces globosus*, mais qui diffère pourtant tellement par sa sporulation, qu'elle représente un nouveau genre; nous le nommons en l'honneur du botaniste français bien connu M. le Dr. A. Guilliermond — *Guilliermondia*.

C'est une levûre à cellules ovales, elliptiques ou de la forme d'un citron (fig. 9—12). L'asque dérive de la copulation hétérogamique de deux cellules. Une cellule adulte donne naissance à un petit bourgeon, avec lequel elle copule ensuite. Ainsi chez la

Guilliermondia nous avons la copulation de deux gamètes: l'un plus grand — femelle, macrogamète et l'autre plus petit — mâle, microgamète. Les gamètes émettent l'un vers l'autre des becs de copulation, qui se réunissent et forment le canal de copulation, qui est souvent de forme tortueuse (fig. 35, 38). Le produit de la copulation, le contenu collectif des gamètes, forme un nouveau bourgeon de grande dimension à l'extrémité opposée du macrogamète (fig. 13—15; a — asque, b — macrogamète, c — microgamète). Ce bourgeon se transforme en asque, quant aux cellules des gamètes elles perdent leur contenu, de sorte qu'il n'en reste que la membrane (fig. 16, 18, 36, 37). Dans l'asque ayant une forme très caractéristique (fig. 18, 20, 21) il se forme une, rarement deux spores (fig. 18, 19). La spore est sphérique, elle contient une grosse boule de graisse et a une membrane de couleur jaune-brun couverte de très petites élévations (fig. 1, 2, 18, 21). Grâce à la couleur de cette membrane, les cultures en masse contenant des spores, se distinguent parfaitement par leur couleur rouge-brun ou brun clair des cultures sans spores d'un blanc pûr (fig. 38—39). C'est d'après la couleur des cultures contenant des spores que cette espèce à reçu le nom de *G. fulvescens*. La spore en germination se gonfle considérablement, la membrane de l'asque crève et se dépouille (fig. 22—25: les membranes abandonnées des asques), après quoi la spore développe un tube germinatif et produit une cellule végétative; outre cela elle se transforme elle-même en jeune cellule végétative („rajeunissement“), fig. 3—10. Les cellules végétatives se multiplient par bourgeonnement (fig. 9—12). En certaines conditions on rencontre aussi un cycle de développement raccourci, ainsi que des déviations et des anomalies dans la sporulation, ce qui présente un intérêt considérable (fig. 26—34), par exemple la formation des spores dans la cellule du macrogamète (fig. 30—34). Outre la râce sporogène, la *Guilliermondia* a encore une race asporogène. Les cultures de la race asporogène ont une couleur d'un blanc pûr. Sur la fig. 45 dans des colonies gigantesques on voit quel contraste représentent les cellules blanches asporogènes à côté des cellules foncées contenant des spores. Sur les fig. 43—44 on voit les points blancs, et les tâches, ce sont des groupes de cellules asporogènes au milieu d'une masse foncée de cellules avec spores. L'absence de spores peut être occasionnée par l'influence des causes intérnes et externes.

(Travail du Laboratoire botanique
de l'École Supérieure de Médecine
des Femmes à St. Pétersbourg; № XXIII).

В. Л. Комаровъ.

Памяти В. И. Роборовскаго.

23 Іюля 1910 года скончался почетный членъ Императорскаго С.-ПБ. Ботаническаго сада Всеволодъ Ивановичъ Роборовскій, изслѣдователь Центральной Азіи, спутникъ и продолжатель работъ Н. М. Пржевальскаго. Жизнь его была настолько тѣсно связана съ научными изслѣдованіями по географіи отдаленныхъ странъ, что всю ее можно передать въ слѣдующихъ немногихъ словахъ: прямо со школьной скамьи Всеволодъ Ивановичъ принялъ участіе въ третьей экспедиціи Н. М. Пржевальскаго, затѣмъ въ четвертой, въ приготовленіяхъ къ пятой, столь трагически закончившихся въ самомъ разгарѣ смертью руководителя экспедиціи, затѣмъ въ экспедиціи М. В. Пѣвцова, и наконецъ въ экспедиціи, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ подъ его личнымъ начальствомъ; обработалъ и напечаталъ общегеографическіе результаты своихъ изслѣдованій и затѣмъ медленно угасъ въ непосильной борьбѣ съ тяжелымъ недугомъ, который постигъ его во время послѣдняго путешествія и оказался неизлечимымъ.

В. И. Роборовскій родился въ Петербургѣ въ 1856 г., учился въ одной изъ петербургскихъ классическихъ гимназій и окончилъ затѣмъ еще Гельсингфорское юнкерское училище. Съ дѣтства онъ отличался любовью къ природѣ и, проводя лѣто въ имѣніи своихъ родителей въ Тверской губерніи (село Тараки Вышневолоцкаго уѣзда) увлекался различными наблюденіями надъ животными и растеніями и собираніемъ естественно-историческихъ коллекцій [1]).

Въ самый годъ выхода въ офицеры (1878) 22 лѣтъ В. И.

---

1) Свѣдѣнія эти, какъ и нѣкоторыя другія были любезно сообщены мнѣ П. К. Козловымъ и А. А. Достоевскимъ, за что и приношу имъ глубокую признательность.



Всев Роборовскій

познакомился черезъ своего товарища по гимназіи Ф. Л. Эклона съ Н. М. Пржевальскимъ. Крѣпкій здоровьемъ, съ пытливымъ и сильнымъ умомъ, живо интересующійся изслѣдованіемъ природы, В. И. Роборовскій показался послѣднему желаннымъ спутникомъ и онъ пригласилъ его въ составъ своей Третьей Экспедиціи, прошедшей черезъ Восточный Туркестанъ и Монголію въ Тибетъ къ верховьямъ Желтой рѣки, на Кукуноръ и Цайдамъ, съ возвращеніемъ черезъ Алашанъ и Кяхту. Экспедиція эта продолжалась почти 2 года: съ февраля 1879 года по ноябрь 1880. На В. И. была возложена, кромѣ общихъ работъ по экспедиціи, еще спеціальная обязанность рисовальщика (карандашомъ) и собирателя растеній (всего было имъ собрано 1,500 видовъ и до 12,000 отдѣльныхъ растеній). По свидѣтельству Н. М. Пржевальскаго (Третье Путешествіе въ Центр. Азіи, 1883, стр. 127) В. И. „страстный коллекторъ по части ботанической лазилъ цѣлые дни по розсыпямъ и скаламъ“, когда путешественники находились въ той или другой альпійской области: сопровождалъ Н. М. въ особенно трудныхъ поѣздкахъ и подъемахъ, напр., на ледники (стр. 130) и пр. Сто восемьнадцать рисунковъ, исполненныхъ В. И. и изображающихъ животныхъ, растенія, этнографическіе типы и пейзажи посѣщенныхъ мѣстностей, выполненные часто въ невѣроятно трудныхъ условіяхъ, одинъ даже подъ огнемъ нападавшихъ на караванъ тибетцевъ еграевъ, великолѣпно иллюстрируютъ описаніе этого путешествія.

Второе путешествіе, въ которомъ В. И. принималъ участіе (Четвертое пут. Н. М. Пржевальскаго) продолжалось съ августа 1883 года до ноября 1885. Отъ Кяхты путешественники пересѣкли великую пустыню Гоби, прошли черезъ Кукуноръ и Цайдамъ къ истокамъ Желтой рѣки, затѣмъ вышли на Лобъ-норъ и черезъ Кэрію, Хотанъ и Турфанъ выбрались въ Семирѣчье.

Работы, выполненныя В. И. въ это путешествіе были въ общемъ тѣ-же, что и въ первое, только Н. М. Пржевальскій чаще поручалъ ему самостоятельныя поѣздки, да карандашъ смѣнился въ его рукахъ фотографической камерой. 2 іюня 1884 г. (см. Н. М. Пржевальскій, Четвертое Путешествіе стр. 192) В. И. едва не утонулъ въ р. Дяо-чю (бассейнъ лѣвыхъ притоковъ р. Ян-цзы-цзяна). „Вода въ названной рѣчкѣ въ этотъ памятный намъ день къ утру немного сбыла и верховые казаки отыскали бродъ, глубиною болѣе 3 футовъ, при ширинѣ русла около 15 саженъ. Теченіе было очень быстрое; дно усыпано крупными валунами. Однако караванъ прошелъ благополучно; остались на той сторонѣ рѣки лишь наши бараны, которыхъ казаки вскорѣ также вогнали въ воду, но здѣсь ихъ понесло внизъ

по теченію. Тогда В. И. Роборовскій и нѣсколько казаковъ бросились въ рѣку, чтобы перехватить уплывавшихъ барановъ. Двое изъ нихъ съ розмаха ударились въ лошадь г. Роборовскаго, и та вмѣстѣ съ сѣдокомъ повалилась въ воду. Быстрое теченіе подхватило и понесло. По счастію г. Роборовскій успѣлъ высвободить свои ноги изъ стремянъ, иначе онъ захлебнулся бы навѣрное. Лошадь вскорѣ справилось и вышла на берегъ, Роборовскій же, барахтаясь изо всѣхъ силъ, никакъ не могъ совладать съ быстриною; тѣмъ болѣе, что винтовка, висѣвшая у него черезъ плечо, сползла ремнемъ на руки и мѣшала плыть. Раза два — три г. Роборовскій прятался съ головою въ мутную воду рѣки и срывался съ валуновъ, за которые хотѣлъ уцѣпиться". По счастью все кончилось благополучно и В. И. отдѣлался только ушибомъ колѣна.

Не повезло В. И. и въ Хотанѣ; во время слѣдованія внизъ по р. Юрунъ-кашъ, онъ, садясь на лошадь, сильно ушибся, открылись сильныя кровотеченія и нестерпимая боль, однако сильная его натура сломила болѣзнь и караванъ могъ довольно быстро продолжать свой путь безпрепятственно.

Третья экспедиція, въ которой участвовалъ В. И., это экспедиція Пѣвцова, смѣнившаго Н. М. Пржевальскаго, неожиданно застигнутаго болѣзнью и смертью въ самомъ разгарѣ приготовленій къ выступленію въ путь въ г. Караколѣ (нынѣ Пржевальскъ). Путешествіе это продолжалось съ марта 1889 по январь 1891. Съ береговъ Иссыкъ-куля экспедиція черезъ бассейнъ р. Яркенда, горы Куэнъ-луня, оазисы Хотанъ, Керію и Нію прошла на оз. Лобъ-норъ и затѣмъ черезъ Карашаръ и Урумчи вернулась въ предѣлы Россіи, выйдя на Зайсанскій постъ. Въ эту экспедицію В. И. Роборовскимъ былъ пройденъ рядъ самостоятельныхъ боковыхъ путей въ общей сложности на протяженіи 2,500 в. Пути эти таковы: 1) Изъ Ніи въ Черченъ и на верховья Черченской рѣки. 2) Изъ Карасая (подножіе хребта Русскаго) по долинѣ р. Сарыктуза на Керійскую рѣку и къ югу отъ хребта Узъ-тага на плато сѣверо-западнаго Тибета. 3) По Тибетскому нагорью вдоль хребта Пржевальскаго и мимо озера Незамерзающаго и горы Кремля. 4) Вдоль сѣверн. подножья хребта Алтынъ-тага и по нижнему теченію Черченъ-дарьи въ село Абдалъ на оз. Лобъ-норѣ. 5) По южному бер. оз. Баграшъ-куль[1]).

Чтобы охарактеризовать эти экскурсіи, достаточно остановиться только на одной изъ нихъ, именно четвертой. М. В. Пѣв-

1) Всѣ эти пути подробно описаны В. И. въ третьей части „Трудовъ Тибетской экспедиціи", 1896.

цовъ резюмируя ее говоритъ (см. М. В. Пѣвцовъ, Труды Тибетской экспедиціи, 1878, 222). „Острые сланцевые и кварцевые гребни, торчащіе повсюду на ея (т. е. этой нагорной пустыни) поверхности, разрѣженность воздуха и сильные вѣтры, сопровождавшіеся частыми снѣжными метелями, крайне затрудняли движеніе и погубили всѣхъ лошадей кромѣ одной, да и та отказывалась служить. Послѣднюю станцію на обратномъ пути по нагорью г. Роборовскій и его спутникъ, унтеръ-офицеръ Безсоновъ, слѣдовали пѣшкомъ, навьючивъ на единственную уцѣлѣвшую у нихъ лошадь теплую одежду и остатки съѣстныхъ припасовъ“. Самое нагорье поднимается здѣсь въ среднемъ до 16.600 ф. надъ моремъ и покрыто низкими сланцевыми грядами, совершенно лишенными растительности.

Кромѣ съемки, сбора растеній (700 видовъ) и фотографированія, В. И. занялся еще въ это путешествіе опредѣленіемъ высотъ по гипсотермометру и анероидамъ и упражнялся подъ руководствомъ М. В. Пѣвцова въ опредѣленіяхъ широтъ и долготъ мѣста.

Послѣднее, наиболѣе грандіозное, но вмѣстѣ съ тѣмъ и роковое для В. И. путешествіе, описано имъ въ капитальномъ трудѣ подъ заглавіемъ: „Труды экспедиціи Императорскаго Русскаго Геогр Общ. по Центральной Азіи, совершенной въ 1893—95 годахъ, подъ начальствомъ В. И. Роборовскаго“, который вышелъ въ 1900 году. Путешествіе это началось выступленіемъ изъ Пржевальска черезъ долину р. Текеса и Большой Юлдусъ, на горы Восточнаго Тяньшаня, Люкчунскую котловину, оазисъ Сачжоу, горы Нань-шаня и Курлыкъ въ Цайдамѣ. Постепенно подвигались путешественники къ Сычуани, бывшей цѣлью всего путешестія. Въ горахъ Амнэ-мачинъ, въ странѣ враждебныхъ тибетцевъ Нголыковъ, которые со дня на день могли напасть на караванъ, среди природы, богатой оригинальными представителями флоры и фауны, гдѣ научныя открытія слѣдовали одно за другимъ, В. И. заболѣлъ и заболѣлъ такъ, что уже никогда не могъ впослѣдствіи вполнѣ поправиться отъ этой болѣзни, вызванной главнымъ образомъ переутомленіемъ при тяжелыхъ условіяхъ зимняго путешествія на высотѣ не ниже 10,000 ф. Вотъ какъ описываетъ это самъ В. И. (стр. 385):

„Всѣ наши вечернія занятія, какъ и всегда шли своимъ чередомъ; въ сумерки сидѣли у горячей печки и разговаривали; окончивъ распросы проводника, въ 8 ч. завели хронометры и записали метеорологическія наблюденія; наконецъ, пили чай и въ концѣ 9-го часа спокойно легли спать. Это было наканунѣ 28 января (1895 г.). Въ 10-омъ часу поднялась сильная буря,

но она не мѣшала спать а скорѣе убаюкивала своимъ шумомъ. Я спалъ спокойнымъ крѣпкимъ сномъ. Около полуночи я проснулся со страшной головной болью и шумомъ въ затылкѣ, ежесекундно теряя сознаніе. Во всей правой сторонѣ тѣла я чувствовалъ какое то одеревенѣніе, оцѣпенѣніе и полнѣйшую невозможность чѣмъ либо двинуть. Сейчасъ же у меня мелькнула мысль о параличѣ. Никакія старанія какъ нибудь разбудить моихъ сосѣдей или П. К. Козлова или В. Ѳ. Ладыгина не имѣли успѣха; одеревенѣвшій и какъ бы обожженый языкъ отказывался выговорить какое либо слово: вызывались лишь слабыя мычанія: отъ постоянныхъ напрасныхъ напряженій добиться своей цѣли разбудить сосѣдей, я постоянно терялъ сознаніе: приходя въ себя снова повторялъ свои попытки, наконецъ одинъ громкій, вырвавшійся изъ горла звукъ разбудилъ П. К. Козлова".

Казалось-бы, въ такомъ положеніи можно думать только о томъ, чтобы не умереть на чужбинѣ, только о томъ, какъ вернуться на родину, но вотъ что пишетъ далѣе Всеволодъ Ивановичъ:

„Но все таки я не допускалъ мысли о томъ, что это задержитъ наше движеніе въ Сычуань, и нарочно старался думать о чемъ либо другомъ; но одна и та же назойливая мысль, не развиваясь дальше, не покидала мозгъ. Возможность невыполненія задачи, намѣченной и взлелѣянной еще въ Петербургѣ, вызывала молчаливыя слезы".

Въ ближайшія дни, благодаря сильному организму и заботамъ товарищей П. К. Козлова и В. Ѳ. Ладыгина больной нѣсколько оправился. Однако ни оставаться на мѣстѣ, ни тѣмъ болѣе идти впередъ оказалось невозможно.

Стоянка экспедиціи на хребтѣ Амнэ-мачинъ (названіе это по русски означаетъ „Сѣдой дѣдушка") находилась на высотѣ 12,500 ф., корма кругомъ были совершенно вытравлены, топливо также приходило къ концу. Яки, на которыхъ былъ навьюченъ багажъ экспедиціи, начали падать отъ голода. Мѣстные жители Нголыки стали готовиться къ нападенію. „Сзади насъ тоже собралась масса Ртаусскихъ тангутовъ, ожидавшихъ нашего возвращенія послѣ грабежа Нголыковъ, чтобы перехватить отъ насъ остатки могущаго быть спасеннымъ имущества и распорядиться съ нами по своимъ обычаямъ, т. е. сдавшихся причислить въ плѣнники для несенія домашнихъ работъ, а впослѣдствіи, когда они убѣдятся въ смиреніи плѣнниковъ, обязанностей пастуховъ. Такъ они обыкновенно поступаютъ съ монголами" (стр. 387).

Обсудивъ положеніе, В. И. рѣшилъ, что „двигаться впередъ со своими слабыми силами и ставить всю экспедицію въ неудобное положеніе, въ случаѣ критическаго исхода моей болѣзни,

мнѣ не позволяла совѣсть". „Съ великой грустью и ломкою надъ своими желаніями видѣть Сы-чуань, землю обѣтованную нашей экспедиціи, обдумывая въ тѣни безсонныхъ ночей положеніе вещей, я рѣшилъ повернуть обратно . . . . А сколько (стр. 388) надеждъ, сколько затратъ, трудовъ и борьбы всякаго рода, часто сверхъ силъ! Къ чему все привело! . . . Да эти минуты нравственной борьбы, я думаю, стоили физическаго недуга, такъ неожиданно овладѣвшаго моею прежде очень крѣпкою натурой!"

5 февраля экспедиція выступила въ обратный путь. Караванъ пошелъ по ущелью тропинкой, высоко поднимавшейся въ гору, а В. И., поддерживаемый урядникомъ Баиновымъ, поминутно падая, поплелся по дну ущелья, по льду рѣки. На порогахъ онъ садился и скатывался внизъ, подвинувшись за день всего на 2½ версты.

Несмотря на все это, В. И. оправился и счастливо прошелъ 3,000 в., отдѣлявшіе роковой для него Амнэ-мачинъ до Русской границы у Зайсанска. 20 ноября 1895 года, обслѣдовавъ еще на пути мѣстности въ районахъ Курлыка, Са-чжоу и Люкчуна, экспедиція перешла границу Россіи. Характерно напутствіе, которымъ В. И. прощается съ только что законченнымъ имъ тяжелымъ путемъ. Несмотря на всю радость возвращенія и близкое свиданіе съ дорогими сердцу людьми, „Мы прощались съ жизнью полной всякихъ треволненій и опасностей, но близкой къ природѣ, вольной и свободной, чего никогда не замѣнитъ искусственная жизнь стѣсненныхъ и загрязненныхъ городовъ, съ ихъ условными удобствами, которыя не для всѣхъ удобны и доступны, а если и доступны, то добываются пóтомъ и слезами другихъ людей. Да, прожитое время въ странствованіи, вѣроятно, будетъ вспоминаться многими изъ насъ, какъ самое счастливое время въ пройденномъ жизненномъ пути" (стр. 598).

Послѣ возвращенія въ Россію былъ у В. И. несомнѣнно и другой счастливый день, это день когда въ 1900 году вышелъ въ свѣтъ его объемистый трудъ, посвященный Трудамъ экспедиціи.

„Появленіе въ свѣтъ (стр. VI.) этого труда замедлилось и вышло не въ томъ видѣ, какъ я бы того желалъ, вслѣдствіе постигшей меня, во время путешествія, болѣзни, потрясшей мою нервную систему. Съ самаго возвращенія изъ путешествія я, по настоянію врачей, около года не могъ приступить къ работамъ, а затѣмъ долженъ былъ работать съ большой осторожностью. Но и при этомъ условіи работа очень часто прерывалась болѣзненными припадками, отнимавшими у меня время".

Тѣмъ не менѣе работа эта выполнена очень тщательно и

дастъ яркую неизгладимую изъ памяти картину посѣщенныхъ мѣстностей, въ числѣ которыхъ входятъ такіе важные округа, какъ Люкчунская котловина, хребетъ Нань-шань и горы къ югу отъ Цайдама.

Съ 1900 года болѣзненные припадки стали слѣдовать одинъ за другимъ все чаще и даже богатырскій организмъ В. И. не успѣвалъ оправиться отъ одного, какъ за нимъ слѣдовалъ другой. Даже говорить онъ могъ только съ трудомъ. Это заставило его совершенно удалиться на покой въ Тараки; послѣдніе годы прошли исключительно въ борьбѣ съ болѣзнью.

Географическое общество почтило заслуги В. И. своей высшей наградой, присудивъ ему еще въ 1897 году Константиновскую медаль. Совѣтъ Импер. Ботаническаго Сада, гдѣ хранятся богатыя коллекціи В. И., избралъ его своимъ почетнымъ членомъ. Коллекціи эти заключаютъ въ себѣ болѣе 1300 видовъ въ 25000 экз. и богаты своеобразными лишь однажды собранными представителями, причемъ нѣкоторые изъ нихъ носятъ имя коллектора, такъ сказать, увѣковѣчивая его. Въ честь Роборовскаго описаны и названы:

Lactuca Roborowskii Maxim. (Mélanges Biol. XI., 1883, 803).
Allium Roborowskianum Rgl. (Acta H. P. X., 359).
Adiantum Roborowskii Max. (Mél. Biol. XI., 867).
Caragana Roborovskyi Kom. (Acta H. P. XXIX., 280).
Nitraria Roborowskii Kom. (ibid. 168).
Orchis Roborowskii Max. (Mél. Biol. XII., 1886, 547).
Pedicularis Roborowskii Max. (ibid. XI., 281).
Roborowskia mira Batal. (Acta H. P. XIII., 91).
Przewalskia Roborowskii Batal. (ibid. 380).

Теперь В. И. Роборовскій умеръ. Изъ трехъ европейцевъ, спустившихся 10 іюня 1884 года впервые на берега р. Дычю (т. е. загадочное еще тогда верхнее теченіе р. Ян-цзы-цзяна), остался въ рядахъ труженниковъ географической науки только одинъ П. К. Козловъ. В. И. Роборовскій, какъ и знаменитый учитель его Н. М. Пржевальскій, оставилъ послѣ себя богатое научное наслѣдство и цѣлую программу новыхъ работъ по изученію Центральной Азіи. Вмѣстѣ съ тѣмъ живой примѣръ этой жизни, полной труда и твердой воли, долго будетъ вести за собой новыхъ и новыхъ изслѣдователей.

V. L. Komarov.

W. I. Roborowsky (1856—1910).

(Résumé.)

W. I. Roborowsky naquit à Taraki, village situé dans le district Vyschnevolotski du gouvernement Tver. Nommé officier en 1878, il prit part aux voyages célèbres de N. M. Przewalsky à travers la Mongolie et le Tibet septentrional, vers les sources du grand fleuve chinois le Yang-tse-kiang (Expéditions de 1879—1880 et de 1883—1885). Il a partagé aussi toutes les difficultés et les grands succès de l'expédition du général Pewzow vers la frontière septentrionale du Tibet occidental à travers le Turkestan chinois (1889—1891). En 1893—1895 nous le voyons en tête d'une expédition scientifique très importante, qui devait, en traversant le Turkestan chinois, la Mongolie et le Zaidam, parcourir encore une fois le Tibet sept. et aboutir le Szetchuen. Mais en février 1895, après un long séjour pendant l'hiver dans les hautes montagnes d'Amné-matschine il fut frappé d'un coup d'apoplexie. Quoiqu'il retourna heureusement en Russie et même qu'il eu encore le temps de publier en 1900 un travail fondamental sur ses découvertes scientifiques, la guérison complète ne lui vint pas et après une lutte prolongée contre la mort, il est décédé le 23 juil. 1910 dans son petit bien à Taraki.

W. I. Roborowsky nous a laissé un bel héritage botanique, en rapportant de ses voyages plus de 1300 espèces et 25 000 specimens de plantes encore bien peu connues, entre elles beaucoup de grandes raretés. 8 espèces et un genre (Roborowskya) lui sont dédiés par divers botanistes. C'était un homme d'une grande activité et d'une volonté ferme et ses travaux nous donnent un rare exemple à suivre.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Ея Императорское Высочество Великая Княгиня Елисавета Маврикіевна удостоила своимъ посѣщеніемъ, 4-го октября, Школу садоводства въ Императорскомъ Ботаническомъ Саду.

Совѣтъ Сада избралъ профессора Л. Мерцбахера, въ Мюнхенѣ, Членомъ-Корреспондентомъ Сада.

Оканчивается печатаніемъ выпускъ 1-й, т. XXXI „Трудовъ" Сада, содержащій „Матеріалъ для флоры Дальняго Востока", Б. А. Федченко, и конецъ т. XXVIII „Трудовъ" со статьей Э. Л. Вольфа „Новыя русскія ивы" и „Алфавитнымъ указателемъ видовъ и синонимовъ растеній XXVIII тома".

Садъ принялъ участіе въ празднованіи, 4-го ноября, Императорской Академіей Наукъ, 200-лѣтія со дня рожденія М. В. Ломоносова, поднесеніемъ адреса черезъ депутацію, съ директоромъ Сада во главѣ.

Центральная фитопатологическая Станція Сада принимала участіе въ осенней Всероссійской выставкѣ-базарѣ плодоводства и огородничества въ С. Петербургѣ, выставивъ цѣлую серію вредителей плодовыхъ деревьевъ.

Консерваторъ Б. Л. Исаченко, командированный Садомъ на берега Чернаго моря для микробіологическихъ изслѣдованій, объѣхалъ Анатолійское побережье Малой Азіи, а также берега Мраморнаго моря возлѣ Принцевыхъ острововъ. Во время поѣздки были взяты пробы воды въ Инеболи, Орду, Тереболи, Синопѣ, Керасундѣ, Требизондѣ, Рѣзѣ и Принкипо и тамъ же въ походной лабораторіи подвергнуты бактеріологическому изслѣдованію для выясненія распространенія и біологическихъ особенностей нѣкоторыхъ группъ бактерій (нитрифицирующихъ, денитрифицирующихъ и усвоивающихъ газообразный азотъ). Результаты поѣздки оказались благопріятными; найденные микроорганизмы изучаются въ настоящее время въ лабораторіи Сада.

Ассистентъ Станціи для испытанія сѣмянъ К. В. Каменскій былъ въ заграничной командировкѣ отъ Департамента

Земледѣлія для осмотра станцій для испытанія сѣмянъ въ Будапештѣ, Вѣнѣ, Цюрихѣ, Мюнхенѣ, Вагенингенѣ и зернохранилища (Kornhaus) въ Берлинѣ. Во время командировки г. Каменскій изучалъ методы изслѣдованія сѣмянъ подъ руководствомъ проф. А. Дегена (Arpad Degen) и въ Вагенингенѣ у докт. Брюйнинга (Bruining), благодаря любезному пріему и полному содѣйствію которыхъ, г. Каменскимъ детально изучена постановка изслѣдованія сѣмянъ и микроскопическій анализъ растительныхъ продуктовъ въ Венгріи и Голландіи.

Консерваторъ Н. В. Палибинъ, въ теченіе весны и лѣта, совершилъ поѣздку въ Западное Закавказье, съ цѣлью изученія растительности нѣкоторыхъ мѣстностей Черноморскаго побережья, на протяженіи отъ Новороссійска до Батума, включая еще нѣкоторыя окрестности послѣдняго, а на сѣверѣ Абрауской полуостровъ. Результатомъ этой поѣздки явился обширный гербарій, собранный б. ч. въ мѣстностяхъ, откуда Садъ не имѣлъ до сихъ поръ сборовъ: привезены также образцы стволовъ древесныхъ породъ побережья, мѣстные растительные продукты и сѣмена. Кромѣ того былъ сдѣланъ рядъ фотографическихъ снимковъ растительности побережья.

Новое зданіе Гербарія и Библіотеки Сада окончено постройкою вчернѣ и подведено подъ крышу.

Утвержденъ и введенъ въ дѣйствіе, съ 1-го сентября, новый Уставъ Школы садоводства при Садѣ.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Son Altesse Impériale la Grande Duchesse Elisabeth Mawrikiewna a daigné visiter l'École d'Horticulture du Jardin le 4/17 octobre.

Le Conseil du Jardin a élu le Professeur L. Merzbacher, à Munich, comme Membre-Correspondant du Jardin.

Paraîtront sous peu: le 1-r fascicule du tome XXXI des Acta Horti Petropolitani, contenant „Matériaux pour la flore de l'extrême Orient", de B. A. Fedtschenko; ainsi que la fin du t. XXVIII des Acta, contenant „Nouveaux Salix russes" d'E. L. Wolf, et l'Index alphabeticus specierum et synonymorum t. XXVIII".

Le Jardin a pris part à la solennité, à l'Académie Impériale des Sciences, à l'occasion du 200-me anniversaire

du jour de naissance de M. W. Lomonosoff, par une adresse présentée par une députation du Jardin.

La Station centrale phytopathologique du Jardin vient d'exposer à l'Exposition-bazar Russe de pomologie et de jardinage à St.-Pétersbourg toute une série de champignons nuisibles aux arbres fruitiers.

Le conservateur B. L. Issatschenko, délégué aux bords de la mer Noire pour des études microbiologiques, a fait des observations sur la propagation le long des bords de la mer en Anatolie et la biologie de quelques grouppes de bactéries (absorbant l'azote et autres), ainsi que des récoltes de ces microorganismes.

L'assistant de la Station d'essai de semences K. V. Kamensky a été délégué par le Département d'Agriculture pour étudier l'organisation des Stations d'essai de semences à Budapest, Vienne, Zurich, Munich, Wageningen et le „Kornhaus" à Berlin. En outre, M. Kamensky a pris connaissance, sous la direction de MM. Degen et Bruining, des différentes méthodes concernant l'études des semences.

Le conservateur J. W. Palibin s'est rendu, au mois de mai — juillet, en mission officielle, aux bords caucasiens de la mer Noire pour des études floristiques. Il a remporté de ces contrées un riche herbier, des coupes d'arbres, des produits végétaux et des graines. De plus, il a pu faire une série de photographies concernant différents végétaux indigènes.

Le nouveau bâtiment pour l'Herbier et la Bibliothèque du Jardin a pu être mis sous toit.

Le nouveau Règlement de l'École d'Horticulture au Jardin a commencé à fonctionner depuis le 1/14 septembre.

A. Fischer de Waldheim.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XI, выпускъ 6.
Съ 2 рисунками въ текстѣ.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XI, livraison 6.
Avec 2 figures dans le texte.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1911.

С. М. Вислоухъ.

Spirulina flavovirens mihi (nova sp.) и цвѣтеніе воды, вызванное водорослью *Oscillaria Agardhii* Gom.

На самой границѣ Псковской и Витебской губ. (пограничные уѣзды Опочецкій и Невельскій) лежитъ большое, до 7 верстъ длиной, озеро Усвѣча. Рядомъ съ нимъ, отдѣляясь отъ него лишь узкой, отчасти песчаной, отчасти болотистой грядой съ соединительнымъ протокомъ, расположено маленькое, до 200—300 саж. длиной, неправильной полулунной формы озерко Ваулинское (по имени имѣнія Ваулино) съ довольно прозрачной, слегка желтоватой водой. Вода его богата известью, т. к., во первыхъ, нѣкоторые водяные мхи, обильно здѣсь растущіе, оказываются сильно инкрустированными известью, и, во-вторыхъ, сама вода при прибавленіи къ ней крѣпкаго раствора щавелево-кислаго аммонія сильно мутится и послѣ стоянія даетъ обильный бѣлый осадокъ.

Глубина названнаго озерка не превышаетъ 3 саж. по серединѣ, у береговъ же дно его довольно равномѣрно и быстро повышается, переходя въ болотистый, мѣстами топкій берегъ.

Богатое прибрежной и водной растительностью, это маленькое озерко, естественно, богато въ то же время и иломъ рыхлаго сложенія, который толстымъ слоемъ покрываетъ его дно и состоитъ, главнымъ образомъ, изъ растительныхъ остатковъ съ замѣтной на глазъ примѣсью обломковъ раковинъ.

Здѣсь, въ зонѣ литоральной растительности, состоящій преимущественно изъ *Nymphaea candida* Presl, *Juncus sp.* и водяныхъ мховъ, ясно замѣтно на поверхности ила пышное развитіе низшихъ растительныхъ организмовъ, особенно синезеленыхъ водорослей, образующихъ большія, ярко окрашенныя пленки. Въ ясные, теплые дни нерѣдко можно было видѣть, какъ со дна поднимаются вышеуказанныя пленки и цѣлые хлопья этихъ водорослей, увлекая съ собой приставшія къ нимъ снизу частицы ила. Нѣкоторыя изъ этихъ пленокъ, нерѣдко до 10 см. въ діаметрѣ, невольно обращали на себя вниманіе своимъ грязно-оливково-

зеленымъ цвѣтомъ. По первому взгляду казалось, что онѣ состоятъ изъ отмершихъ особей. Подъ микроскопомъ, однако. онѣ оказались состоящими почти цѣликомъ изъ вполнѣ живой, *характерно подвижной Oscillaria Agardhii* Gom. Одновременное изслѣдованіе толщи воды планктонной сѣтью показало, что и въ планктонѣ эта своеобразная *Oscillaria*, снабженная гидростатическимъ аппаратомъ въ видѣ, такъ назыв., — „псевдовакуолей“ (газовыхъ вакуолей), находилась въ замѣтномъ количествѣ. Вода въ озеркѣ въ это время (въ Іюлѣ 1911 г.) была довольно прозрачной, т. к. дно его на глубинѣ 2—2½ метровъ въ ясные, солнечные дни было хорошо различимо. Позднѣе, въ концѣ Августа, вся вода озерка приняла грязно-оливково-зеленый цвѣтъ и дно его перестало быть видимымъ даже на глубинѣ около ½ метра. Пленокъ и хлопьевъ *Osc. Agardhii* на днѣ больше не удавалось находить, планктонъ же въ это время состоялъ почти начисто изъ *Osc. Agardhii* лишь съ незначительной примѣсью *Ceratium hirundinella* (O. F. M.) Schrank, *Dinobryon sertularia* Ehrenb., *Fragillaria crotonensis* Kitt., *Peridinium sp.* и нѣсколькихъ видовъ животныхъ (Rotatoria). Въ то же самое время въ большомъ озерѣ Усвѣча, съ которымъ Ваулинское озерко соединяется, какъ указано выше, узкимъ протокомъ, не замѣчалось ни одной нити *Osc. Agardhii* и планктонъ въ немъ былъ совершенно другого характера.

Сильное развитіе пленокъ *Osc. Agardhii* на днѣ Ваулинскаго озерка въ Іюлѣ и отсутствіе ихъ въ Августѣ, съ одной стороны, и, наоборотъ, обиліе этой водоросли въ планктонѣ въ Августѣ и незначительное содержаніе ея въ Іюлѣ, съ другой стороны, заставляютъ предполагать, что первыя стадіи своего массового развитія она проходитъ на днѣ водоемовъ и только оттуда попадаетъ въ толщу воды, вызывая общеизвѣстное явленіе „цвѣтенія воды“.

Прослѣдить болѣе детально этотъ довольно рѣдкій у насъ случай цвѣтенія воды мнѣ не удалось, т. к. въ Августѣ, въ періодъ полнаго развитія этого явленія, мнѣ пришлось пробыть тамъ только недѣлю и все это время стояла бурная и дождливая погода, чрезвычайно затруднявшая экскурсіи. Во всякомъ случаѣ наблюдавшееся мною цвѣтеніе воды значительно уступало въ интенсивности подобному же случаю въ Берлинѣ, подробно обслѣдованному и описанному Кольквицемъ[1]).

---

1) Kolkwitz, R. Über die Planktoproduction der Gewässer, erläutert an *Oscillatoria Agardhii* Gom. (Sonder-Abdruck aus: „Landwirtschaftliche Jahrbücher“ 1909. Ergänzungsband V).

Что касается самой *Osc. Agardhii*, то она почти вполнѣ соотвѣтствовала діагнозу Гомонъ[1]) при толщинѣ нитей въ 4—5 μ и длинѣ 2,5 до 4,5 μ (у Гомонъ 2,5—3,5 μ!). Идентифицировать ее съ *Aphanizomenom flos-aquea* (L.) Ralfs, какъ то дѣлаетъ П. Рихтеръ[2]), не представлялось возможнымъ, т. к. она не образовывала пучковъ, конечныя клѣтки ея нитей были почти такой же длины какъ и остальныя, большинство нитей оканчивалось характернымъ колпачкомъ (calyptra) и ни въ одной нити мнѣ не удалось замѣтить ничего похожаго на гетероцисты или споры[3]). Кстати, надо замѣтить, что концы нитей этой водоросли довольно разнообразны по формѣ и далеко не всегда снабжены колпачками, какъ то видно на рис. № 1, гдѣ болѣе часто встрѣчающіяся формы обозначены буквами *a, c, d, e, f*, а болѣе рѣдкія — *b* и *g*.

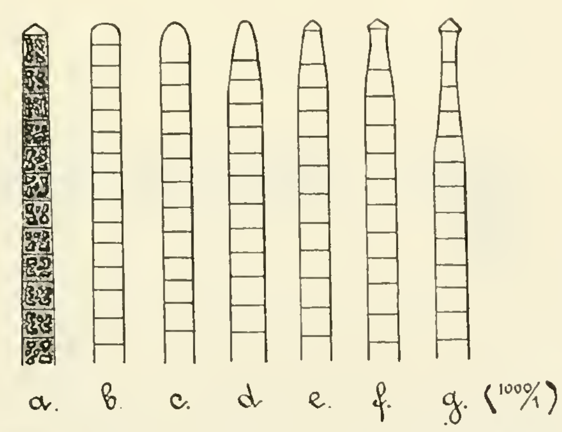


Рис. № 1. Формы концовъ нитей *Oscillaria Agardhii* Gom.

Вообще надо думать, что этотъ видъ *Oscillaria* еще недостаточно изученъ морфологически, т. к. данныя разныхъ авторовъ объ *Osc. Agardhii* изъ разныхъ мѣстъ нѣсколько расходятся между собою. Такъ, напр., Мэбіусъ[4]), по матерьялу опредѣленному самимъ Гомонъ, даетъ нѣсколько меньшіе размѣры нитей (толщ. 3—4 μ) и указываетъ на то, что нить у поперечныхъ перегородокъ нѣсколько перетянута („an den Querwänden kaum

1) Gomont. Monographie des *Oscillariées* (Ann. d. sc. nat. Ser. VII. Bot. T. XV).

2) Richter, P. Beiträge zur Phykologie (Hedwigia, B. 35).

3) О различіи между *Osc. Agardhii* и *Aphanizom. fl.-aquae* см. Kolkwitz l. c., и Lemmermann — Beiträge zur Kenntnis d. Planktonalgen. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. B. XVIII. 1900.)

4) Moebius. Algologische Beobachtungen über eine Wasserblüte etc. (Hedwiga. B. 46, 1907).

eingeschnürt...“); Леммерманнъ[1]) говоритъ, что иногда она образуетъ пучки („Büscheln“) на подобіе *Aphanizomenon* и даже выдѣляетъ вокругъ нитей слизь[2]), а Захаріасъ[3]) находитъ, что она окрашиваетъ при массовомъ развитіи воду въ желтоватый цвѣтъ, какъ взмученная глина („gelblich wie eine Lehmpfütze aussah...“). Ни перетяжекъ у поперечныхъ перегородокъ (Мэбіусъ), ни образованія пучковъ и слизи (Леммерманнъ), ни, наконецъ, желтоватаго глинистаго цвѣта (Захаріасъ) мнѣ въ моемъ случаѣ наблюдать не удалось.

При болѣе детальномъ изслѣдованіи подъ микроскопомъ упомянутыхъ въ началѣ этой статьи пленокъ и хлопьевъ *Osc. Agardhii*, поднимавшихся въ Іюлѣ вмѣстѣ съ частицами ила со дна Ваулинскаго озерка, оказалось, что кромѣ названной водоросли, составляющей главную ихъ массу, въ нихъ находились еще слѣдующіе растительные организмы: *Thiopedia rosea* Win., *Thiocystis violacea* Win. и др. сѣрно-пурпурныя бактеріи, *Beggiatoa minima* Win., *Begg. arachnoidea* (Ag.) Rabenh. *Oscillaria limosa* Ag., *Osc. chlorina* Kütz., *Arthrospira Jenneri* Stizenb., *Arthrospira sp.*, *Synechococcus aeruginosus* Näg., *Lepocinclis ovum* (Ehrenb.) Lemm., *Euglena tripteris* (Duj.) Klebs., *Stauroneis Phoenicentron* Ehrenb.[4]) и бросающаяся въ глаза своимъ своеобразнымъ желтозеленымъ цвѣтомъ *Spirulina sp.* Эта послѣдняя встрѣчалась въ небольшомъ количествѣ, единично среди частицъ ила, водорослей и сѣрныхъ бактерій, обнаруживая безостановочное, типично-винтообразное движеніе въ ту или другую сторону, при огибаніи же частицъ ила она змѣеобразно изгибалась. Своеобразный цвѣтъ ея едва-ли можетъ быть объясненъ вліяніемъ внѣшнихъ факторовъ (условіями освѣщенія, химич. составомъ воды и т. п.), т. к. бокъ-о-бокъ съ ней, т. е. въ тѣхъ же самыхъ условіяхъ жили окрашенныя въ яркій синезеленый цвѣтъ *Arthrospira Jenneri*, *Oscillaria limosa* и *Synechococcus aeruginosus*. Кромѣ цвѣта эта *Spirulina* отли-

---

1) Lemmermann. Beiträge z. Kenntn. d. Planktonalgen (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. B. XVIII. 1900).

2) Lemmermann. Über Scheidenbildung bei *Osc. Agardhii* (Arch. f. Hydrobiologie u. Planktonkunde, B. IV, 1908).

3) Zacharias. Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonkunde. B. IV. 1908, S. 204.

4) Большинство этихъ организмовъ относится къ α и β мезо-сапробамъ, а нѣкоторые (сѣрн. бактеріи) къ полисапробамъ, что указываетъ, какъ и слѣдовало ожидать по характеру озерка, на довольно значительное естественное загрязненіе (см. Kolkwitz u Marsson-Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. B. XXVI a. 1908).

чается отъ всѣхъ извѣстныхъ мнѣ видовъ этого рода своими размѣрами и характеромъ почти математически точной спирали, а потому я отношу ее къ новому виду, который называю *Spirulina flavovirens* Wislouch.

Характеризуется этотъ новый видъ слѣдующими признаками: Толщина нити 2.6—3 μ; концы ея широко закруглены. Наружный діаметръ очень правильной спирали 6—7,5 μ. Обороты спирали довольно сильно сближены между собой, такъ что разстояніе между двумя сосѣдними оборотами не превышаетъ 1—1,5 μ („шагъ" винта = 3,5—4,5 μ). Цвѣтъ ея желтозеленый, соотвѣтствующій № 252 по Code des Couleurs[1]). По цвѣту она довольно близко напоминаетъ *Oscill. chlorina* Kütz., встрѣчающуюся въ небольшомъ количествѣ вмѣстѣ съ ней. Обычная длина спиралей отъ 100 до 200 μ, рѣдко меньше, но часто значительно больше, до 470 μ. Этимъ послѣднимъ признакомъ она приближается къ тропической *Sp. maxima* Bern.[2]), описанной въ послѣд-

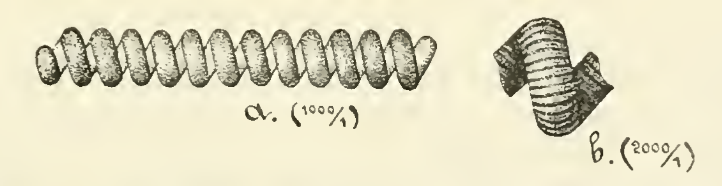


Рис. № 2. *Spirulina flavovirens* Wisl. (*a* — общій видъ, *b* — строеніе нити).

нее время. Принадлежа къ крупнымъ видамъ этого рода, она хорошо отличается своими размѣрами, пока единственнымъ въ своемъ родѣ цвѣтомъ и характеромъ чрезвычайно правильной спирали какъ отъ упомянутой *Sp. maxima*, такъ и отъ всѣхъ остальныхъ крупныхъ представителей рода *Spirulina*.

При большихъ увеличеніяхъ (масл. имм. $^1/_{12}$" и компенсац. окуляръ № 12 Цейсса), нить этой новой *Spirulina*, особенно въ фиксированомъ парами осміевой кислоты состояніи, обнаруживаетъ своеобразное, оч. правильное строеніе, а именно: вся она состоитъ изъ оч. тонкихъ (около 0,2—0,4 μ) поперечныхъ полосокъ,

---

1) Klincksieck et Valette. Code des Couleurs. Paris, 1908. Мнѣ кажется, что біологамъ при описаніи цвѣта организмовъ слѣдовало бы пользоваться этимъ полезнымъ и сравнительно недорогимъ пособіемъ, т. к. описаніе словами даетъ очень неясное представленіе о цвѣтѣ, а цвѣтные рисунки помѣщать удается рѣдко.

2) Bernard, Ch. Sur quelques Algues Unicellulaires d'eau douce récoltées dans le Domaine Malais (Departem. de l'agriculture aux Indes-Néerlandaises. Buitenzorg. 1909).

попеременно свѣтлыхъ (болѣе широкихъ) и темныхъ (болѣе узкихъ), напоминая, въ общемъ, строеніе поперечно-полосатаго мускульнаго волокна (см. рис. № 2 — *b*).

СПб., сентябрь 1911 г.

(Изъ Бот. Лаборат. СПб. Женск. Медиц. Инст. № XXIV).

S. M. Wislouch.

Über eine, durch *Oscillaria Agardhii* Gom. hervorgerufene Wasserblüte, sowie *Spirulina flavovirens* (nova sp.) mihi.

Résumé.

Der Verfasser beschreibt eine von ihm in Laufe des Sommers 1911 J. beobachtete Wasserblüte eines kleinen Teiches*) — des Waulino-Sees im Gouvernement Pskow — die durch massenhaftes Auftreten von *Oscillaria Agardhii* Gom. hervorgerufen wurde. Im Juni wurde zwar eine massenhafte Entwicklung genannter Alge beobachtet, jedoch trat dieselbe nur am Grunde in Gestalt von Häuten (Überzügen) auf, war jedoch im Plankton in nur unbedeutender Anzahl vertreten. In den Häuten zeigte die Alge die für sämtliche Oscillarien charakteristische *kriechende Bewegung.* Gegen Ende August fehlten die Häute am Grunde vollkommen, dagegen trat *Osc. Ag.* im Plankton in einer kolossalen Individuenzahl auf (Wasserblüte).

Verfasser giebt eine Reihe von Abbildungen (Zeichn. № 1) der ziemlich polymorphen Fadenenden und zwar unter *a, c, d, e, f,* — die häufiger vorkommenden und unter *b, g* — die selteneren.

Zur Zeit der Entwicklung der *Osc. Ag.*-Häute am Grunde (im Juni) konnte man des Öfteren beobachten, wie Fetzen von solchen Häuten sich vom Grunde lösten und an die Oberfläche gelangten, wobei anhaftende Schlammpartikel (pflanzlicher Herkunft) mitgerissen wurden. Bei der näheren Untersuchung von solchen treibenden Hautfetzen zeigte es sich, dass ausser *Osc. Ag.* noch verschiedene pflanzliche Organismen in unbedeutender Menge sich vorfanden (Näheres siehe russ. Text, Seite 158, Zeile 15 ff.). Die Hauptmasse der pflanzlichen Organismen bildeten nicht näher

---

*) Dieser Teich ist im Walde, fern von jeglicher Wohnstätte, gelegen und sein Wasser zeichnet sich durch bedeutenden Kalkgehalt aus.

bestimmbare schwefelführende Purpurbakterien; daneben fiel eine *Spirulina*-Art durch ihre eigentümliche gelbgrüne Färbung auf. Letztere Art trat stets zerstreut zwischen anderen Organismen und Schlammpartikeln auf und zeigte eine ständige, typisch schraubenartige Bewegung, abwechselnd vor- und rückwärts, dabei sich in der Längsaxe verbiegend. Da diese *Spirulina* von den übrigen Arten dieser Gattung durch ihre Dimensionen und die Färbung abweicht, so sondert sie Verfasser als neue untenstehend charakterisierte Art ab.

Spirulina flavovirens (nov. sp.) Wislouch (Zeichn. № 2).

Dicke des Fadens 2,6—3 μ. Äusserer Durchmesser der sehr regelmässigen Spirale 6—7,5 μ. Die einzelnen Windungen stehen ziemlich gedrängt, so dass die Entfernung zwischen 2 benachbarten Windungen 1—1,5 μ beträgt (Voller Schraubengang 3,5—4,5 μ). Färbung gelblichgrün, entsprechend № 252 nach „Klincksieck et Valette-Code des Couleurs, Paris, 1908". Länge der Spiralen gewöhnlich 100—200 μ, doch wurden häufig grössere Exemplare bis zu 470 μ angetroffen.

Bei starken Vergrösserungen (homog. Imm. $^1/_{12}$" und Comp. Oc. № 12 C. Zeiss) zeigte — besonders bei mit Osmiumsäuredämpfen fixirtem Material — die neue *Spirulina* eine eigenartige Struktur: die Fäden erscheinen quergestreift ähnlich den quergestreiften Muskelfasern, wobei die Streifung sehr fein (0,2—0,4 μ) und regelmässig ist. Es folgen abwechselnd helle (breitere) und dunkle (engere) Streifen, wie aus Zeichn. № 2-b ersichtlich.

September, 1911,

(Aus d. botanisch. Laboratorium d. medizin. Frauen-Instituts zu St. Petersburg, № XXIV.).

А. А. Еленкинъ.

Новые, рѣдкіе и болѣе интересные виды и формы водорослей, собранные въ Средней Россіи въ 1908—1910 гг.

Эта работа является продолженіемъ моей статьи подъ тѣмъ же заглавіемъ, напечатанной въ „Извѣстіяхъ“ за 1909 г. (томъ IX, n⁰ 6, стр. 122—154).

Замѣчу, что въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ (іюнь, іюль, августъ) 1910 года я занимался продолженіемъ своихъ изслѣдованій надъ водорослями окрестностей с. Михайловскаго (Московской губ., Подольскаго у.), работая въ естественно историческомъ Музеѣ графини *Е. П. Шереметевой*, которой считаю пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь свою глубокую благодарность за любезное отношеніе къ моимъ научнымъ занятіямъ.

Имп. СПБ. Ботанич. Садъ.
Ноябрь 1911.

---

6. Cylindrospermum Michailovskoënse Elenkin (nov. sp.).

Опис. Слоевище синевато-зеленое въ формѣ небольшихъ комочковъ или тонкой пленки, состоящее изъ длинныхъ извилистыхъ, рѣже прямыхъ и короткихъ нитей. *Вегетативныя* клѣточки почти квадратныя или чаще цилиндрическія, въ мѣстахъ соединенія перешнурованныя, 3,5 μ. до 5 μ. ширины и 6—7 μ. длины. Конечная клѣточка по формѣ не отличается отъ другихъ. Содержимое клѣточекъ блѣдно синевато-зеленоватое. *Гетероцисты* желтоватыя, почти шаровидныя или чаще немного удлиненныя, 5—6 μ. (рѣдко до 7 μ.) ширины и 7—8 μ. длины. *Споры* широко эллипсоидныя или нѣсколько удлиненныя, 8 μ. — 13 μ. ширины и 20 μ. — 26 μ. длины, съ гладкой безцвѣтной внѣшней оболочкой[1]).

---

1) **Cylindrospermum Michailovskoënse** *Elenk.* nov. sp. Strato expanso, coeruleo-viridi, *trichomatibus* dilute aerugineis, plerumque flexuoso-curvatis et intri-

Мѣстон. въ Средн. Росс. *Моск. губ.*, Подольск. у.: дер. Ивлево, въ луговыхъ болотцахъ, не очень обильно, но со спорами, между нитями Anabaena. Собр. *Хорошковъ* 26 VI 1909; — окрестн. Михайловскаго въ запрудѣ рѣки Язовки очень обильно (со спорами) между другими водорослями, а также плаваетъ свободно, почему попадается нерѣдко въ планктонныхъ пробахъ. Собр. *Еленкинъ* 12 VI и 18 VI 1910; — окрестн. Михайловскаго въ прудкахъ около больницы не обильно (со спорами) въ планктонныхъ пробахъ. Собр. *онъ-же* 15 VI 1910; — Юрьевское озеро на днѣ въ мелкой водѣ (вмѣстѣ со Spirogyra). Собр. *Хорошковъ* 18/VI 1910; тамъ-же въ прибрежномъ планктонѣ; — въ р. Пахрѣ около бывшей мельницы (вмѣстѣ съ Draparnaldia). Собр. *Еленкинъ* 21/VI 1910.

Мѣстооб. Въ стоячихъ болотцахъ и прудахъ между другими водорослями, но попадается и въ планктонѣ.

Примѣч. I. Видъ этотъ хорошо отличается отъ C. stagnale (*Kütz.) Born.* et *Flah.*, который характеризуется *цилиндрическими* и значительно болѣе длинными спорами, съ желто-коричневой внѣшней оболочкой. Ближе нашъ видъ стоитъ къ группѣ Cylindrospermum съ одиночными эллиптическими спорами, т. е. C. licheniforme *(Bory) Kütz.*, C. muscicola *Kütz.* и C. minutissimum *Collins*. Отъ первыхъ двухъ онъ хорошо отличается совершенно *безцвѣтной* оболочкой споръ, а отъ послѣдняго — всегда *одиночными* спорами (у C. minutissimum ихъ бываетъ иногда по двѣ) и *бо́льшей* ихъ величиной, а также болѣе широкими вегетативными клѣточками, причемъ конечная клѣточка не утончается конусообразно, какъ у C. minutissimum; кромѣ того слоевище у C. minutissimum черноватое, тогда какъ у C. Michailovskoënse оно ярко синезеленое. Хотя вышеприведенные признаки и не представляютъ крупныхъ отличій отъ трехъ вышеуказанныхъ видовъ, которые, впрочемъ, съ трудомъ отличаются другъ отъ друга, но во

---

catis, interdum subrectis; articulis quadratis vel saepius cylindraceis, 3,5—5 μ. crassis et 6—7 μ. longis, ad genicula plus minusve constrictis, homogeneis vel saepius granulatis. *Heterocystis* luteolis subglobosis vel elongatis, 5—6 μ. (rarius 7 μ.) crassis et 7—8 μ. longis. *Sporis* semper solitariis, late ellipsoideis vel elongatis, 8—13 μ. latis et 20—26 μ. longis, episporio translucido.

In heterocystis hujus speciei semper „coma“ observatur, quae ab Ophriothriche Thuretiana, bacteriacea parasitica est constituta. C. Michailovskoënse satis similis est C. minutissimo *Collins*, sed sporis semper solitariis, majoribus, cellula terminali non attenuata, cet. bene ab ea distinguitur.

Hab. In viciniis pagi Michailovskoje gub. Mosquensis (distr. Podolsk) plurimis locis in paludibus et stagnis strato adfixo vel natante invenitur (leg. *Choroschkov* et *Elenkin* 1909 et 1910).

всякомъ случаѣ признаки эти характеризуются *постоянствомъ*, въ чемъ я могъ безусловно убѣдиться, изучая эту водоросль въ теченіе двухъ лѣтъ въ разное время и изъ разныхъ мѣстообитаній. Поэтому я безъ особыхъ колебаній считаю ее самостоятельнымъ видомъ.

Примѣч. II. Водоросль эта, вѣроятно, широко распространена въ Средней Россіи и очень возможно, что она замѣщаетъ здѣсь C. minutissimum, но, разумѣется, нужны еще дальнѣйшія изслѣдованія, чтобы точно выяснить отношенія между этими двумя водорослями.

Примѣч. III. Считаю необходимымъ обратить вниманіе на очень интересную біологическую особенность нашей водоросли. Дѣло въ томъ, что *гетероцисты* у нея *всегда* снабжены пучкомъ тончайшихъ безцвѣтныхъ волосковъ, б. ч. располагающихся параллельными рядами въ формѣ метелки. Явленіе это настолько постоянно, что вначалѣ я даже думалъ, что это видовой признакъ, т. е. что волоски являются выростами внѣшней оболочки споры. Однако болѣе тщательныя изслѣдованія съ иммерсіей убѣдили меня, что волоски эти септированы и на концахъ часто отчленяютъ короткія клѣточки. Это ясно показало мнѣ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ бактеріями. И дѣйствительно оказалось, что явленіе это уже сравнительно давно извѣстно въ литературѣ. Такъ итальянскій альгологъ *A. Borzi* въ своей обстоятельной монографіи „Note alla morfologia e biologia delle alghe ficocromacee" (Nuovo Giornale Botanico Italiano, Vol. X n⁰ 3, 1878) на стр. 275 указываетъ, что подобные же волоски, замѣчающіеся на гетероцистахъ Cylindrospermum и другихъ Nostocaceae, представляютъ бактерію изъ рода Ophryothrix, названную имъ Ophryothrix Thuretiana[1]) въ честь альголога *C. Thuret*, впервые установившаго истинную природу этихъ образованій: „nella mia rassegna morfologica delle Oscillariacee, ho provvisoriamente indicato col nome di Ophryothrix Thuretiana la specie di Leptotrico che investe preferibilmente gli eterocisti del Cylindrospermum e la guaine di altri rappresentanti delle Nostochinee, intitolandola col nome dell'illustre algologo Sig. *G. Thuret*, da poco mancato alla scienza, il quale è stato il primo ad intravedere la vera natura di quei cigli". На табл. X, приложенной къ вышеуказанной работѣ, имѣются прекрасные рисунки Cylindrospermum licheniforme (fig 11—15), гетероцисты и отчасти споры котораго густо покрыты волосками Ophryothrix Thure-

---

1) *Hansgirg* (Prodr. d. Algenflora v. Böhmen, II pag. 71) относитъ ихъ къ роду Leptothrix и называетъ Leptothrix Thuretiana *(Borzi) Hansg.*

tiana. Эти изображенія вполнѣ соотвѣтствуютъ той микроскопической картинѣ, которую приходилось наблюдать и мнѣ на гетероцистахъ C. Michailovskoënse. Замѣтимъ, что присутствіе этихъ волосковъ на гетероцистахъ дало поводъ американскому альгологу *H. C. Wood*'у описать 1869 г. новый видъ изъ родъ Cylindrospermum подъ именемъ C. comatum (см. ниже, примѣчаніе къ C. majus), видовое названіе котораго ясно говоритъ, въ чемъ авторъ усматривалъ главное отличіе этого вида отъ другихъ представителей этого рода. *Kirchner* въ своей силезской флорѣ (1878) также признаетъ этотъ видъ, отождествляя его съ Cylindrospermum Kirchnerianum *Cohn* (*in Rabenh.*, Alg. n° 2317).

Borzi въ вышецитированной работѣ доказываетъ, что C. Kirchnerianum не отличается отъ извѣстнаго уже раньше въ Европѣ C. majus, такъ-какъ ему удалось найти экземпляръ этой водоросли, въ которомъ однѣ гетероцисты были съ волосками, а другія лишены ихъ [1]).

Замѣчательно, однако, удивительное постоянство этого симбіоза, наблюдаемаго только у нѣкоторыхъ видовъ Cylindrospermum. По крайней мѣрѣ я наблюдалъ это явленіе *только* на гетероцистахъ C. Michailovskoënse (рѣже бактеріи поражаютъ споры; на вегетативныхъ же нитяхъ ихъ никогда не замѣчалось). Вмѣстѣ съ C. Michailovskoënse нерѣдко попадались также въ одной и той же пробѣ нити Anabaena и колоніи Nostoc, но гетероцисты ихъ неизмѣнно оказывались совершенно свободными отъ бактерій.

Поэтому нужно полагать, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ паразитическимъ симбіозомъ, образованнымъ вполнѣ опредѣленными, строго зависимыми другъ отъ друга видами паразита и его хозяина, какъ это, напр., наблюдается у нѣкоторыхъ лишайниковъ, гдѣ присутствіе цефалодіевъ иногда настолько постоянно, что является даже видовымъ признакомъ [2]).

---

1) „Recentemente il Prof. *F. Cohn* ha pubblicato nella collezione delle Alghe europee del *Rabenhorst* (n° 2317) una nuova spezie di Cylindrospermum col nome di C. Kirchnerianum, il quale differirebbe dal C. majus per la costante presenza di quella corona di cigli .... Jo ebbi occasione di raccogliere a Vallombrosa una specie, che secondo le descrizioni e le figure che potei consultare, corrisponderebbe al C. majus *Ralfs:* alcuni eterocisti erano nudi, altri rivestiti da pochi o molti cigli". (*Borzi*, l. c. pag. 274).

2) Хорошимъ примѣромъ можетъ служить Peltigera aphthosa *(L.) Hoffm.*, у которой присутствіе цефалодіевъ на верхней поверхности слоевища въ формѣ мелкихъ бородавочекъ настолько постоянно и характерно, что *только* по одному этому признаку (независимо отъ прочихъ) всегда можно легко узнать этотъ видъ.

И въ этомъ смыслѣ присутствіе нитей Ophryothrix на гетероцистахъ C. Michailovskoënse, можетъ быть, возможно разсматривать, какъ своеобразный біологическій видовой признакъ. Если же это такъ, то невольно напрашивается вопросъ, не являются-ли также C. majus и C. comatum, хотя и близкими, но все-же разными и самостоятельными видами. Тщательныя морфологическія и біологическія наблюденія надъ обоими этими видами могли-бы безъ сомнѣнія освѣтить этотъ вопросъ, т. к. вышеуказанный единичный случай, приводимый *Borzi*, слишкомъ недостаточенъ для правильной оцѣнки этого явленія.

7. Cylindrospermum majus Kütz.

Phyc. gener. pag. 212; Tab. phyc. I pag. 53, Tab. 98. f. 6; *Rabenh.*, Fl. Eur. Alg. II pag. 187 (pr. p.); *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 238; *Born.* et *Flah.*, Rev. IV pag. 252; *De-Toni*, Syll. Alg. V pag. 474; *Lemmerm.*, Alg. Brand. I pag. 194; *Tilden*, Minnesota Algae, I pag. 199; — Cylindrospermum macrospermum *Rabenh.*, Fl. Eur. Alg. II pag. 186 (pr. p.); — Anabaena macrosperma *(Kütz.) Hansg.* var. β major *(Kütz.) Hansg.*, Prodr. II pag. 71.

Exs.: *Rabenh.*, Alg n⁰n⁰ 411, 1013, 1175, 2317; *Wittr.* et *Nordst.*, Alg. exs. n⁰n⁰ 396, 1347; *Henn.*, Phyc. march. n⁰ 90.

Литер. по Средн. Росс. Приводится для Московск. губ. *Л. Ивановымъ* (n⁰ 363): „въ жидкой грязи, богатой перегноемъ. Богородское за мостомъ черезъ Яузу.“

Опис. Слоевище черно-зеленое. *Вегатативныя* клѣточки цилиндрическія или почти квадратныя, въ мѣстахъ соединенія перешнурованныя, 3—4,5 μ. ширины и 3—6 μ. длины, блѣдно синевато-зеленыя. *Гетероцисты* удлиненныя, немного шире, чѣмъ вегетативныя клѣточки, до 10 μ. длины. *Споры* по одиночкѣ, эллиптическія, 10—15 μ. ширины, 20—28 μ. длины, съ коричневатой внѣшней оболочкой, покрытой сосочками.

Мѣстон. въ Средн. Росс. *Моск. губ.*, Подольск. у.: окрести. Михайловскаго на влажной землѣ близъ „Пудовское болото“. Собр. *Еленкинъ* и граф. *Е. П. Шереметева* 10 VII 1910.

Мѣстооб. На влажной землѣ, рѣже въ стоячихъ водахъ.

Примѣч. Замѣтимъ, что къ C. majus чрезвычайно близокъ Cylindrospermum comatum *Wood*, Freshw. Alg. of U. S. pag. 41, Tab. II, f. 8 (а также см. *Wolle*, Freshw. Alg. of the U. S. pag. 293, Tab. CXCIX, f. 16; *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 237; *De-Toni*, Syll. Alg. V. pag. 375). Этотъ послѣдній видъ былъ описанъ *Wood*'омъ изъ Америки (Соединенныхъ Штатовъ, Канады), но, судя по діагнозу, онъ мало отличается отъ C. majus. *Kirchner* (l. c.) приводитъ этотъ видъ для Силезской флоры. Главное отличіе C. comatum отъ C. majus, какъ пока-

зываетъ само видовое названіе (comatus значитъ покрытый волосками), заключается въ томъ, что гетероцисты у C. comatum покрыты при основаніи очень тонкими волосками: „Grenzzellen .... von einem dichten, an der Basis eingefügten Kranz sehr feiner Haare umgeben". Однако, волоски эти являются организмами, совершенно чуждыми C. comatum, представляя бактеріи (Ophriothrix Thuretiana), которыя симбіотируютъ съ этой водорослью: „coma in heterocystis ab Ophiotriche Thuretiana, bacteriacea parasitica est constituta" (De-Toni, l. c. pag. 475).

Подобное-же явленіе, отличающееся удивительнымъ постоянствомъ, замѣчено мною у вновь описаннаго мною вида Cylindrospermum Michailovskoënse (см. выше примѣчаніе къ этому виду).

8. Cylindrospermum stagnale (Kütz.) Born. et Flah.

Rev. IV pag. 250; *De-Toni*, Syll. Alg. V. 472; *Lemmerm.*, Alg. Brand. I pag. 195; *Tilden*, Minnesota Algen, I pag. 198; — Anabaena stagnalis *Kütz.*, Phyc. gener. (1843) pag. 210; Tab. phyc. I, pag. 1, pag. 50, tab. 93, f. 6; — Cylindrospermum congolobatum *Kütz.*, Phyc. gener. pag. 212; Tab. phyc. I pag. 52, tab. 97, f. VI; — Cylindrospermum riparium *Kütz.*, Phyc. gener. pag. 212; Tab. phyc. I. pag. 52, tab. 97, f. V; — Cylindrospermum limicola *Kütz.*, Phyc. gener. pag. 212; Tab. phyc. I pag. 53, tab. 98, f. II; *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 237 (non *Rabenhorst*, t. *Forti* in De-Toni l. c.); — Cylindrospermum macrospermum *Kütz.*, Phyc. germ. pag. 173; Tab. phyc. I. pag. 53, tab. 98, f. IV; *Rabenh.*, Fl. Eur. Alg. II pag. 186; *Wolle*, Freshw. Alg. of U. S. pag. 292; tab. CXCIX, f. 6—8; *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 237; *Cooke*, Brit. Freshw. Alg. pag. 243, tab. XCV, f. 1; — Cylindrospermum leptocephalum *A. Br.* in *Rabenh.*, Fl. Eur. Alg. II pag. 189; *Kirchn.*, Alg. Schles. pag. 238.

Exs.: *Rabenh.*, Alg. n⁰n⁰ 61, 1014; *Wittr.* et *Nordst.*, Alg. exs. n⁰n⁰ 896 1348, 1349.

Опис. Слоевище синевато-зеленое, распростертое. *Вегетативныя* клѣточки почти квадратныя или цилиндрическія, въ мѣстахъ соединенія перешнурованы, 3,8—5 μ. ширины, блѣдно синевато-зеленоватыя. *Гетероцисты* почти округлыя или удлиненныя, 6—7 μ. ширины и 7—15 μ. длины. *Споры* закругленно цилиндрическія, 10—15 μ. ширины и 30—40 μ. длины, съ *гладкой*, желто-коричневой внѣшней оболочкой.

Мѣстоп. въ Средн. Росс. *Моск. губ.*, Можайскій у.: прудъ въ окрестн. Ольгино, довольно обильно. Собр. *Еленкинъ* и *Б. А. Федченко* 6/VI 1909.

Мѣстооб. Въ торфяныхъ болотахъ; свободно плаваетъ или прикрѣпляется къ подводнымъ растеніямъ; встрѣчается также и на влажной землѣ.

Примѣч. Синонимика этого вида довольно запутана. *A. Forti* (см. *De-Toni* l. c.) включаетъ въ число синонимовъ Cylindrospermum stagnale также C. leptocephalum *A. Br.* Насколько онъ правъ, я не могу судить, т. к. этотъ послѣдній видъ мнѣ неизвѣстенъ; замѣчу только, что на основаніи діагнозовъ, такое отождествленіе едва-ли правильно. Такъ *Kirchner* (l. c.) очень опредѣленно говоритъ о „гранулированной" оболочкѣ споръ C. leptocephalum: „Dauerzellen cylindrisch mit dicker, doppelter *granulirter* Membran". Между тѣмъ самъ *Forti* характеризуетъ споры C. stagnale *гладкой* оболочкой: „episporio laevi, luteo-fusco". Строеніе же внѣшней оболочки споръ имѣетъ большое значеніе въ систематикѣ рода Cylindrospermum. Такъ C. majus хорошо отличается отъ другихъ видовъ этого рода именно внѣшней оболочкой споръ, покрытой сосочками.

9. Mastigocoleus testarum Lagerheim.

„Note sur la Mastigocoleus, nouveau genre des Algues de l'ordre des Phycochromacées" in „Notarisia", 1886, I pag. 65, tab. I; *Born.* et *Flah.*, „Revis. des Nostoc." in Ann. d. Sc. Nat. Botan. VII, 1887, pag. 54; „Sur quelq. plantes viv. dans le test. calc. des Mollusques" in Bull. de la Soc. botan. de France. T. XXXVI, 1889, pag. CLXII, tab. X, fig. 4; *Kirchn.* in *Engler* et *Prantl.*, Natürl. Pflanzenfam., Myxophyceae, pag. 81, fig. 58. A; *Надсонъ*, „Сверлящія водоросли и ихъ значеніе въ природѣ" in „Scripta Botanica" (Ботанич. Записки, издав. Ботан. Кабин. И. СПБ. Универс.) Вып. XVIII, 1900, pag. 27; *De-Toni*, Syll. Alg. Vol. V, 1907, pag. 564; *J. Tilden*, Minnesota Algae, Vol. I, 1910, pag. 237, tab. XIV, fig. 12.

Exs.: *Wittr.* et *Nordst.*, Alg. exs. n° 866 a et b.

Var. aquae dulcis Nadson.

„Mastigocoleus testarum Lagerh. въ прѣсной водѣ" in Bull. d. Jard. Imper. Botanique de St.-Petersbourg (Изв. И. Ботанич. Сада). T. X, 1910, pag. 151—153.

Мѣстон. въ Средн. Росс. *Моск. губ.*, Подольск. у., окр. с. Михайловскаго на бер. р. Пахры на раковинахъ Anodonta около водокачалки собр. *Еленкинъ* 7/VIII 1910.

Мѣстооб. На известковыхъ камняхъ и раковинахъ въ прѣсной водѣ.

Примѣч. Подробное описаніе этой интересной разновидности было дано *Г. А. Надсономъ* въ его вышецитированной работѣ. Эта форма была найдена мною въ небольшомъ количествѣ на нѣкоторыхъ раковинахъ Anodonta, которыя имѣли сине-зеленыя пятна на внутренней сторонѣ. На известнякахъ по берегамъ р. Пахры водоросль эта пока еще мною не обнаружена, но несомнѣнно здѣсь встрѣчается.

Var. aquae dulcis пока обнаружена *Г. А. Надсономъ* въ южной (устье р. Буга, вблизи г. Николаева) и сѣверной (р. р.

Мста и Нарова) Россіи, поэтому нахожденіе ея въ Средней Россіи является новымъ фактомъ, указывающимъ на широкое распространеніе этой формы въ прѣсной водѣ.

Замѣчу, что изслѣдованная мною форма этой водоросли вполнѣ соотвѣтствовала описанію, данному *Г. А. Надсономъ.* Такъ поперечникъ нитей въ большинствѣ случаевъ колебался въ предѣлахъ 6—7,5 μ.; содержимое клѣточекъ отличалось красивымъ сине-зеленымъ цвѣтомъ, но влагалища нитей почти всегда были безцвѣтныя. Боковыхъ гетероцистъ, которыя очень характерны для типичной морской формы, мнѣ ни разу не пришлось наблюдать (по изслѣдованіемъ *Г. А. Надсона,* онѣ изрѣдка встрѣчаются у описанной имъ прѣсноводной формы). Напротивъ, интеркалярныя и особенно конечныя гетероцисты встрѣчаются здѣсь часто; онѣ характеризуются почти такими же размѣрами, въ поперечникѣ, какъ и вегетативныя клѣточки (иногда немного больше или немного меньше ихъ) и обыкновенно отличаются блѣднымъ желтовато-зеленоватымъ, гомогеннымъ содержимымъ.

10. Characium apiculatum Rabenh.

In „Hedwigia" I, pag. 85, tab. XII; *De-Toni,* Syll. Alg. I, 2, pag. 620.

Мѣстн. въ Средн. Росс. *Моск. губ.* Подольск. у.: окр. Михайловскаго, р. Пахра, заводи около бывшей мельницы 8/VI 1910. Собр. гр. *Е. П. Шереметева* и *Еленкинъ.* На нитчаткахъ, въ небольшомъ количествѣ, — всего нѣсколько экземпляровъ.

Примѣч. Этотъ рѣдкій въ Западной Европѣ видъ собранъ только въ количествѣ нѣсколькихъ экземпляровъ. Зато найденные экземпляры вполнѣ типичны для этого вида: ширина клѣточки до 25 μ., длина 70—80 μ. Клѣточки сидятъ на короткой и довольно толстой ножкѣ съ широкой подошвой. Наши экземпляры вполнѣ напоминаютъ рис. 168 въ работѣ *Chodat,* „Algues vertes de la Suisse" (1902, стр. 241). Относительно этого вида *Chodat* (l. c.) говоритъ: „ne diffère du precedant (Ch. acuminatum *A. Br.)* que par un stipe plus épais, plus trapu". Насколько хорошо отличаются другъ отъ друга эти два вида, я не могу судить, за неимѣніемъ соотвѣтствующаго матеріала. Замѣчу только, что Ch. acuminatum *A. Br.* (Alg. Unicell. gen. pag. 26, t. II) характеризуется меньшими размѣрами клѣточки: 15—20 μ. шир. и 35—36 μ. длины.

A. A. Elenkin.

Neue, seltenere oder interessante Arten und Formen der Algen in Mittel-Russland 1908—1910 gesammelt.

Résumé.

In dieser zweiten Abteilung seiner Arbeit gibt d. Verf. die Beschreibung einer neuen Art Cylindrospermum Michailovskoënse *Elenk.* (nov. sp.). Die lateinische Diagnose der neuen Art befindet sich oben im russischen Text. Der Verf. gibt auch die kritische Bemerkungen zu einigen interessanten Arten, wie Cylindrospermum majus *Kütz.*, C. stagnale *(Kütz.) Born.* et *Flah.*, Mastigocoleus testarum *Lagerh.* var. aquae dulcis *Nads.* und Characium apiculatum *Rabenh.*

Б. А. Федченко.

Новыя данныя по флорѣ Можайскаго уѣзда.

Нынѣшнимъ лѣтомъ Можайское Уѣздное Земство (Московской губ.), при содѣйствіи Департамента Земледѣлія, организовало почвенно-ботаническія изслѣдованія. Веденіе ботанической части этихъ изслѣдованій было поручено мнѣ, въ то время какъ почвенныя изслѣдованія были возложены на почвовѣда Б. Н. Одинцова. Въ виду того, что наши совмѣстныя работы дали нѣкоторыя новыя данныя по флорѣ обслѣдованныхъ нами мѣстностей, считаю не лишнимъ сообщить теперь краткія свѣдѣнія отлагая болѣе обстоятельное изложеніе до подробнаго отчета. Не ограничиваясь изученіемъ состава и распредѣленія растительности in statu praesenti, я стремился собрать также данныя, говорящія объ исторіи флоры данной мѣстности; въ то же время, имѣя въ виду запросы прикладной науки и агрономіи, я по возможности старался выяснить возможное будущее каждой растительной формаціи, какъ въ ея естественномъ состояніи, такъ и при условіяхъ культуры. Говоря вообще, идеаломъ научно прикладнаго обслѣдованія былъ бы отвѣтъ на вопросъ, для каждой данной площади, на какое наиболѣе продуктивное использованіе ея указываютъ данныя ботанико-географическаго анализа.

Можайскій уѣздъ принадлежитъ до сего времени къ числу лѣсистыхъ уѣздовъ Московской губерніи, чему не помѣшало наличіе сплавныхъ рѣкъ (Москва, Руза) и желѣзной дороги, и мѣстами безсмысленнаго лѣсоистребленія. Одной изъ наиболѣе характерныхъ лѣсныхъ формацій является еловый лѣсъ, который представитъ весьма типично во многихъ мѣстахъ уѣзда. Наиболѣе древніе участки мы видѣли въ Удѣльномъ имѣніи близъ с. Борисова. Очень характерны лѣса на сѣверѣ уѣзда, близъ Осташева, имѣнія Великаго Князя Константина Константиновича. Большой интересъ представили также участки еловаго лѣса на крайнемъ югѣ уѣзда, бл. с—ца Корытцева; тамъ въ небольшомъ уцѣлѣвшемъ участкѣ мы нашли очень крупныя деревья ели. Подъ этими деревьями изъ травянистой раститель-

ности отмѣтили мы между прочимъ, крайне интересный злакъ Poa sudetica Haenke (= P. Chaixi Vill), являющійся характернымъ для сырыхъ, тѣнистыхъ лѣсовъ и весьма мало распространенный въ Средней Россіи.

Сосновые лѣса распространены значительно менѣе, чѣмъ еловые, встрѣчаются лишь мѣстами, небольшими участками. Условія ихъ распространенія, въ связи съ почвой, были предметомъ особаго вниманія моего.

Не менѣе важнымъ, въ особенности въ прикладномъ отношеніи, явилось изслѣдованіе растительности и луговой. Едва-ли не наибольшее значеніе представляетъ изученіе растительности болотистыхъ луговъ, такъ какъ эта формація пользуется большимъ распространеніемъ въ уѣздѣ и требуетъ настоятельно примѣненія различныхъ меліоративныхъ мѣръ.

Большое распространеніе въ уѣздѣ имѣютъ также и различныя болота. Встрѣчается цѣлый рядъ довольно обширныхъ весьма типичныхъ сфагновыхъ болотъ, заросшихъ обыкновенно сосной, болѣе или менѣе угнетеннаго развитія. Одно изъ такихъ болотъ, на крайнемъ сѣверѣ уѣзда, близъ д. Игнатково, неожиданно представило интереснѣйшую находку, именно морошку Rubus chamaemorus L., въ изобиліи тамъ встрѣчающуюся. Распространеніе этого растенія какъ представителя сѣверной флоры, представляетъ значительный интересъ. Ближайшія мѣстонахожденія его — Сенежское озеро въ Клинскомъ уѣздѣ (Московск. губ.) и Наумова Дуброва въ Александр. уѣздѣ (Владим. губ.). Эти три пункта опредѣляютъ южную границу распространенія этого растенія.

Изъ другихъ болотныхъ растеній, являющихся новинками для Можайскаго уѣзда, надо упомянуть Potamogeton gramineus L. var. heterophyllus, найденный на болотцѣ бл. д. Николаевки на крайнемъ югѣ уѣзда, а также Carex riparia Curt., въ большомъ количествѣ встрѣченную на обильныхъ гумусомъ темноцвѣтныхъ болотныхъ почвахъ по р. Боднѣ.

Водная растительность дала менѣе интересныхъ находокъ. Необходимо отмѣтить однако, крайне рѣдкій, въ Московской губ. видъ Typha angustifolia L., найденный въ изобиліи въ ямахъ съ водой на мѣстѣ бывшаго кирпичнаго завода близъ Бодни. Растеніе это является обладающимъ болѣе южнымъ ареаломъ распространенія, чѣмъ другой видъ того же рода, Typha latifolia L., который растетъ рядомъ съ первымъ на тѣхъ же ямахъ.

Сорная растительность уѣзда и ея распредѣленіе, служила также предметомъ особаго вниманія.

Neue Ergebnisse betreffend die Flora des Kreises Moshaisk (Gouv. Moskau).

B. A. Fedtschenko.

Verfasser berichtet über seine diesjährige Untersuchungen im Kreise Moshaisk. Von seinen Funden ist das Vorkommen des Rubus chamaemorus L. im Norden des Kreises besonders interessant.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1912 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. **Годовая цѣна 3 рубля,** для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмэ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

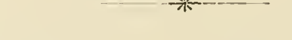
Авторы получаютъ безплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

На обложкѣ и послѣ текста отдѣльныхъ выпусковъ „Извѣстій“ могутъ быть помѣщены объявленія, касающіяся продажи и обмѣна научныхъ изданій и предметовъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всѣмъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.



BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1912 en six fascicules par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 marcs ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

Le „Bulletin“ se charge d'annonces scientifiques.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII.

Съ 8 таблицами и 8 рисунками и 1 картой въ текстѣ.

Изданъ подъ редакціей

А. А. Фишера-фонъ-Вальдгейма и **Г. А. Надсона.**

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII.

Avec 8 planches et 8 figures et 1 carte dans le texte.

Publié sous la rédaction de

A. A. Fischer de Waldheim et **G. A. Nadson.**



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1912.

Печатано по распоряженію Императорскаго СПБ. Ботаническаго Сада.

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ.

Содержаніе XII-го тома „Извѣстій Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада“ 1912 года.

Выпускъ 1-й.

Съ 3 рисунками въ текстѣ и 1 таблицей.

Выпускъ 2-й и 3-й.

Съ 2 рисунками въ текстѣ и 5 таблицами.

Выпускъ 4-й.

Выпускъ 5-й и 6-й.

Съ 3 рисунками и 1 картой въ текстѣ и 2 таблицами.

Sommaire du tome XII du „Bulletin du Jardin Impérial botanique de St. Pétersbourg“, 1912.

Livraison 1.

Avec 3 figures dans le texte et 1 planche.

Livraison 2—3.

Avec 2 figures dans le texte et 5 planches.

Livraison 4.

Livraison 5—6.

Avec 3 figures et 1 carte dans le texte et 2 planches.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII, выпускъ 1.

Съ 3 рисунками въ текстѣ и 1 таблицей.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII, livraison 1.

Avec 3 figures dans le texte et 1 planche.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1912.

В. Арциховскій.

Изученіе анатоміи растеній безъ микроскопа.

При изученіи анатоміи растеній обыкновенно слишкомъ мало пользуются лупой и еще меньше изучаютъ объекты простымъ глазомъ, работая все время съ микроскопомъ. А неизбѣжные недостатки микроскопа, и особенно недостатки сильныхъ увеличеній, настолько велики, что прибѣгать къ ихъ помощи надо лишь въ мѣру дѣйствительной необходимости. Это правило обыкновенно забывается, и сильными увеличеніями начинаютъ пользоваться тогда, когда объектъ могъ бы быть изучаемъ еще въ лупу или даже простымъ глазомъ. Такое пристрастіе къ сильнымъ увеличеніямъ можетъ оказаться вреднымъ даже при производствѣ научныхъ работъ, но еще вреднѣе оно, несомнѣнно, для начинающихъ, ибо интересныя картинки, видныя подъ микроскопомъ, такъ и остаются у нихъ при этомъ совершенно оторванными отъ обычныхъ зрительныхъ представленій. Необходимую связь между тѣми и другими можетъ установить изученіе объектовъ простымъ глазомъ и въ лупу, и объекты, доступные такому изученію, пріобрѣтаютъ поэтому особенную цѣнность. Растительная гистологія богата подобными объектами; нѣкоторые изъ нихъ я и хочу отчасти напоминать, отчасти указать вновь въ настоящей замѣткѣ.

1. Изученіе простымъ глазомъ клѣточнаго строенія растеній.

Острота зрѣнія нормальнаго человѣческаго глаза измѣряется обыкновенно угломъ въ одну минуту, что, при разстояніи разсматриваемаго объекта отъ глаза въ 25 cm, соотвѣтствуетъ величинѣ въ 0,07 мм. т. е. 70 микронамъ. Надо при этомъ имѣть въ виду, что въ молодомъ возрастѣ, когда обыкновенно и приходится имѣть дѣло съ изученіемъ клѣточнаго строенія растеній, острота зрѣнія часто бываетъ выше нормальной. Что же касается рас-

тительныхъ клѣтокъ, то діаметръ ихъ сплошь и рядомъ достигаетъ 100—200 микроновъ, поднимаясь въ отдѣльныхъ случаяхъ до одного-двухъ миллиметровъ и даже болѣе. Такимъ образомъ изученіе клѣточнаго строенія растеній должно быть доступно простому глазу. Мы это и видимъ на самомъ дѣлѣ въ цѣломъ рядѣ случаевъ.

Клѣтки мякоти плодовъ.

Классическимъ объектомъ для изученія простымъ глазомъ клѣточнаго строенія растеній является, какъ извѣстно, мякоть арбуза. Если, надрѣзавъ, разломать арбузъ, то на изломѣ клѣтки видны прекрасно въ видѣ мелкаго розоваго бисера. Размѣры клѣтокъ арбуза равны въ среднемъ 585 × 480 μ, доходя въ отдѣльныхъ случаяхъ до 884 × 595 μ.[1]). На ряду съ арбузомъ заслуживаютъ упоминанія плоды дыни и особенно помидоры, причемъ для изученія удобно брать незрѣлые плоды этихъ послѣднихъ, ибо они не такъ нѣжны, какъ плоды зрѣлые, и легко рѣжутся; на разрѣзахъ, особенно въ стѣнкахъ плода, прекрасно видно у помидора клѣточное строеніе. Размѣры клѣточекъ помидора (395 × 290 μ) приблизительно равны размѣрамъ клѣточекъ дыни (375 × 295 μ), хотя попадаются дыни и съ болѣе крупными клѣтками (415 × 285 μ). Надо кромѣ того замѣтить, что у дыни въ наружныхъ слояхъ мякоти попадаются еще болѣе крупныя клѣтки, размѣрами, напр., въ 930 × 320 μ, 808 × 442 μ, 732 × 351 μ и т. п. Плоды тыквы, снѣжной ягоды, яблоки и проч. обладаютъ тоже крупными клѣтками, но уже менѣе пригодны для изученія клѣточнаго строенія простымъ глазомъ.

Клѣтки кожицы листьевъ.

Еще болѣе интересны тѣ случаи, когда клѣточное строеніе видно прямо съ поверхности на неповрежденныхъ органахъ растенія. Въ этихъ случаяхъ наблюдатель съ особенной очевидностью убѣждается въ томъ, что растенія въ самомъ дѣлѣ построены изъ клѣточекъ. Существуетъ цѣлый рядъ растеній, у которыхъ клѣтки кожицы видны простымъ глазомъ. Изъ нихъ весьма доступна и лѣтомъ и зимой очень неприхотливая, вѣчноцвѣтующая бегонія (*Begonia semperflorens*, табл. I, рис. 1). Надо только имѣть въ виду, что у этой бегоніи величина клѣтокъ на отдѣльныхъ листьяхъ и у различныхъ экземпляровъ сильно варьируетъ. Наибольшей величиной (330 × 215 μ, 275 × 215 μ) отли-

---

1) Для опредѣленія размѣровъ во всѣхъ случаяхъ брались десять *типичныхъ* клѣточекъ и изъ полученныхъ данныхъ выводились средніе размѣры.

чаются клѣтки первыхъ двухъ-трехъ листьевъ молодыхъ проростковъ этого растенія[1]). Поэтому, прежде чѣмъ пользоваться листьями вѣчно-цвѣтущей бегоніи, какъ объектомъ для изученія клѣточнаго строенія простымъ глазомъ, слѣдуетъ выбрать подходящіе экземпляры. Еще крупнѣе клѣтки у *Tradescantia crassifolia* — растенія, которое, къ сожалѣнію, весьма рѣдко попадается у насъ въ оранжереяхъ[2]). Однако, и у нѣкоторыхъ другихъ традесканцій клѣтки достаточно крупны, особенно у основанія листьевъ (*Tradescantia zebrina, Tr. discolor).*

Разрѣзы стеблей и листьевъ.

Третью категорію объектовъ, на которыхъ клѣточное строеніе видно простымъ глазомъ, составляютъ разрѣзы нѣкоторыхъ стеблей и листьевъ. Объекты этого рода особенно цѣнны потому, что на нихъ кромѣ клѣточнаго строенія ясно видна бываетъ обыкновенно и дифференцировка тканей. Особенно хороши съ этой точки зрѣнія стебли тыквы (табл. 1, рис. 2). Для первоначальнаго изученія лучше всего брать не очень тонкіе срѣзы, разсматривая ихъ безъ покровнаго стеклышка. Воздухъ, входящій въ полости паренхимныхъ клѣтокъ, дѣлаетъ ихъ при этомъ болѣе ясно замѣтными. Простымъ глазомъ мы видимъ здѣсь все сложное строеніе стебля съ его сосудисто-волокнистыми пучками, кольцомъ механическихъ клѣточекъ, основной тканью. Отверстія громадныхъ сосудовъ бросаются въ глаза при самомъ поверхностномъ изученіи; ясно видны также клѣтки основной паренхимы, а въ лупу можно разсмотрѣть и просвѣты ситовидныхъ трубочекъ. При изученіи этого объекта надо имѣть въ виду то же самое замѣчаніе, которое было сдѣлано по поводу *Begonia semperflorens:* до раздачи матеріала занимающимся онъ долженъ быть внимательно подобранъ, ибо не всѣ стебли одинаково пригодны для нашей цѣли: у однихъ недостаточно развиты пучки съ ихъ сосудами, у другихъ, напротивъ, подавлено развитіе основной паренхимы, а наилучшіе результаты даютъ образцы съ равномѣрнымъ развитіемъ, какъ пучковъ, такъ и мякоти. Насколько варьируетъ въ стебляхъ тыквы величина клѣточекъ паренхимы, видно изъ

---

1) Молодыя растенія обыкновенно обладаютъ особенно тонкой чувствительностью къ свѣту; не является ли лучшее развитіе клѣтокъ-линзъ у молодыхъ проростковъ бегоніи нѣкоторымъ аргументомъ въ пользу участія этихъ клѣточекъ въ воспріятіи свѣтовыхъ раздраженій?

2) *Begonia semperflorens* и *Tradescantia crassifolia* уже давно введены въ качествѣ демонстраціоннаго матеріала въ Бот. Лаб. Женскаго Медиц. Инст. у проф. Г. А. Надсона.

слѣдующихъ данныхъ: у одного экземпляра средняя величина крупныхъ клѣточекъ мякоти (420 × 380 μ) оказалась даже выше размѣровъ крупныхъ сосудовъ (325 × 260 μ), у другого экземпляра, при той же величинѣ сосудовъ (315 × 275 μ), размѣры паренхимныхъ клѣточекъ оказались 250 × 225 μ.

Почти такъ же хороши, какъ стебли тыквы, стебли и черешки различныхъ бегоній: у *Begonia Rex* средніе размѣры мякотныхъ клѣточекъ центральной зоны черешка равны 330 × 290 μ, у *Begonia semperflorens* соотвѣтствующія клѣтки стебля и черешка нѣсколько мельче (200 × 180 μ и 245 × 175 μ). Далѣе слѣдуетъ упомянуть стебли бальзаминовъ и различныхъ кактусовъ, а также сердцевину бузины и мякоть картофеля. Для этого послѣдняго объекта разсматриваніе срѣзовъ однако не годится, ибо крахмальныя зерна съ ихъ рѣзкими контурами совершенно маскируютъ контуры клѣтокъ. Здѣсь можно воспользоваться тѣмъ, что клѣтки клубней картофеля легко мацерируются, какъ при гніеніи, такъ и при провариваніи. Опыты такого рода мацераціи клѣточекъ производятся при каждой варкѣ супа, и на блестящей поверхности металлическихъ ложекъ прекрасно видны остающіяся на нихъ крупинки — изолированныя клѣточки картофеля. Разъединенныя развариваніемъ клѣточки картофеля удобно разсматривать въ водѣ надъ темнымъ фономъ, освѣщая при этомъ, понятно, самыя клѣтки возможно лучше.

Первенство въ смыслѣ размѣра клѣточекъ принадлежитъ, однако, не стеблямъ и даже не плодамъ, а листьямъ. У *Echeveria agovoides* средняя длина крупныхъ клѣточекъ, листовой мякоти нѣсколько превышаетъ миллиметръ (1005 μ) при ширинѣ въ 390 μ. Отдѣльныя клѣточки листьевъ этого растенія достигаютъ размѣровъ 1575 × 375 μ. Сквозь прозрачную кожицу, клѣтки которой хотя и крупны (185 × 150 μ), но далеко не такъ, эти громадныя клѣточки довольно ясно видны, такъ что на первый взглядъ можно подумать, что очень крупны здѣсь какъ разъ клѣточки кожицы.

Еще болѣе крупны, но, къ сожалѣнію, весьма неудобны для изслѣдованія клѣтки безцвѣтной водоносной мякоти лисьтевъ алоэ (*Aloe arborescens*). Здѣсь попадаются клѣтки до двухъ миллиметровъ длиною при ширинѣ около 700 μ. Эти клѣточки въ видѣ длинныхъ, постепенно расширяющихся мѣшковъ отходятъ внутрь отъ зеленой мякоти перпендикулярно поверхности листа. Въ среднемъ размѣры такихъ клѣточекъ равны 1165 × 410 μ. Нѣсколько отдѣльныхъ крупныхъ клѣточекъ было измѣрено точнѣе при помощи винтового окулярнаго микрометра и размѣры ихъ оказались слѣдующіе:

1325 × 390 μ
1483,5 × 451,5 μ
1424,3 × 611,3 μ
1505,2 × 537 μ
2085,7 × 688,5 микроновъ.

Клѣтки эти чрезвычайно нѣжны и тонкостѣнны; при разрѣзѣ онѣ чрезвычайно быстро съеживаются и сохнутъ, такъ что даже въ микроскопъ изслѣдовать ихъ весьма затруднительно. Задача облегчается, если толстые срѣзы листа предварительно выдержать довольно продолжительное время въ водѣ. Недурные результаты получаются и при окрашиваніи толстыхъ срѣзовъ.

Клѣтки мякоти листьевъ *Kleinia*, *Mesembryanthemum*, *Crassula*, агавы, а также другихъ видовъ эхеверіи уже далеко не такъ крупны, хотя тоже лежатъ еще въ предѣлахъ разрѣшающей силы человѣческаго глаза.

Многія волокна и одноклѣтные волоски достигаютъ, какъ извѣстно, значительно большихъ размѣровъ, чѣмъ клѣтки упомянутыхъ выше растеній. Какъ ни интересны эти объекты сами по себѣ, значеніе ихъ съ точки зрѣнія выработки правильнаго представленія о клѣточномъ строеніи растеній сравнительно невелико. Еще менѣе пригодны съ этой точки зрѣнія гигантскія „клѣтки" сифонниковыхъ водорослей и фикомицетовъ, ибо эти организмы какъ разъ не обладаютъ типичнымъ клѣточнымъ строеніемъ.

---

2. Изученіе простымъ глазомъ распредѣленія устьицъ въ кожицѣ.

Второй категоріей объектовъ, гдѣ изученіе простымъ глазомъ и въ лупу можетъ принести большую пользу, являются листья зеленыхъ растеній съ ихъ устьицами.

Однимъ изъ лучшихъ объектовъ въ этомъ отношеніи является агава (*Agave americana*, табл. I, рис. 5). Если внимательно присмотрѣться къ листу агавы, то нетрудно замѣтить, что листъ этотъ какъ бы посыпанъ мукой: такъ густо покрываютъ его безчисленныя бѣловатыя точки — устьица. При разсматриваніи такихъ объектовъ представленіе о колоссальномъ числѣ устьицъ, пронизывающихъ кожицу листа, получается гораздо лучше, чѣмъ если бы число это было выражено какой либо многозначной цифрой. Вслѣдъ за агавой, въ качествѣ хорошихъ объектовъ для изученія простымъ глазомъ распредѣленія устьицъ на листѣ, слѣдуетъ указать рядъ другихъ суккулентовъ. Прежде всего очень хороша *Kleinia repens*, причемъ для большей замѣтности

устьицъ восковой налетъ съ поверхности листа долженъ быть слегка стертъ. Изъ кактусовъ хороша опунція, хотя и большинство другихъ кактусовъ пригодно для нашей цѣли, таковы *Cereus nycticalus*, *C. serpentinus*, *Pilocereus polylophus*, *Echinopsis multiplex*, *E. tubiflora*, *E. oxygona*, *Epiphyllum* и проч. Доступно простому глазу распредѣленіе устьицъ также у кактусовидныхъ молочаевъ и стапелій. Изъ несуккулентныхъ растеній замѣтны устица у нѣкоторыхъ видовъ традесканціи. У *Tradescantia discolor* и *Tr. zebrina* (табл. I, рис. 4) замѣтности устьицъ способствуетъ интенсивная пурпуровая окраска нижней кожицы листа. Однако и у *Tradescantia virginica* устьица замѣтны, несмотря на отсутствіе пигмента въ кожицѣ. Недурно видны устьица и у хвойныхъ. Бѣловатыя полоски на листьяхъ ели, пихты и другихъ хвойныхъ растеній составлены, какъ извѣстно, изъ отдѣльныхъ бѣлыхъ точекъ — устьицъ. Точки эти могутъ быть различены простымъ глазомъ, особенно пригодны для этой цѣли листья ели (табл. I, рис. 3). Распредѣленіе устьицъ хорошо видно простымъ глазомъ и у нѣкоторыхъ бегоній, напр. у *Begonia semperflorens*; въ этомъ послѣднемъ случаѣ дѣло осложняется, однако, тѣмъ, что устьица сидятъ группами: каждой бѣлой точкѣ на нижней поверхности листьевъ соотвѣтствуетъ группа отъ двухъ до семи устьицъ. Листья *Chlorophytum comosum*, равно какъ листья многихъ другихъ лилейныхъ уже требуютъ по большей части лупы.

Примѣненіе лупы вообще значительно расширяетъ, понятно, область доступныхъ изученію объектовъ. Увеличивающая въ 10 разъ хорошая лупа даетъ возможность замѣтить ядра въ клѣткахъ арбуза, движеніе плазмы у *Nitella* и проч. Вообще, возможно болѣе широкое пользованіе лупой слѣдуетъ особенно рекомендовать при изученіи анатоміи растеній. Въ частности, всѣ перечисленные выше объекты представляютъ прекрасный матеріалъ и для работы съ лупой, причемъ при мало-мальски слабомъ зрѣніи пользованіе лупой оказывается уже неизбѣжнымъ.

3. Примѣненіе фотографіи.

Какъ показываютъ вышеприведенныя данныя, размѣры растительныхъ клѣтокъ сплошь и рядомъ значительно превышаютъ тѣ наименьшія величины, которыя еще доступны человѣческому глазу, обладающему нормальной остротой зрѣнія. Соотвѣтственно этому, казалось бы, знакомство съ клѣточнымъ строеніемъ растенія не должно было бы представлять никакихъ затрудненій; на

самомъ дѣлѣ, однако, чтобы замѣтить простымъ глазомъ клѣточное строеніе растеній надо не мало труда и вниманія. Это объясняется недостаточной контрастностью рисунка, который приходится при этомъ изучать. Чтобы замѣтить клѣточное строеніе растеній въ большинствѣ вышеприведенныхъ примѣровъ, необходимо ставить изслѣдуемые объекты въ особо благопріятныя условія освѣщенія, при которыхъ естественные контрасты изучаемой картины выступаютъ наиболѣе рѣзко. Только тамъ, гдѣ контрасты эти особенно сильны, какъ напримѣръ въ томъ случаѣ, когда имѣются крупные наполненные воздухомъ межклѣтники, о благопріятныхъ условіяхъ освѣщенія не надо особенно заботиться. Если же въ мякоти арбуза, напримѣръ, воздухъ будетъ вытѣсненъ водой, или если условія освѣщенія при разсматриваніи кожицы бегоніи не особенно благопріятны, то и человѣкъ съ наиболѣе острымъ зрѣніемъ можетъ совершенно не различить отдѣльныхъ клѣточекъ. Такимъ образомъ все, что можетъ усилить контрастность картины, представляемой клѣточнымъ строеніемъ органа, очень помогаетъ изученію этого строенія. Хорошимъ вспомогательнымъ средствомъ въ этомъ отношеніи можетъ явиться фотографія. Не говоря уже о томъ, что фотографія даетъ цѣлый рядъ способовъ искусственнаго усиленія контрастовъ въ той степени, въ которой это является желательнымъ, во многихъ случаяхъ такое усиленіе контрастовъ является естественнымъ слѣдствіемъ особенностей обыкновенныхъ фотографическихъ пластинокъ. Пластинки эти нечувствительны къ зеленому цвѣту; поэтому, при сниманіи зеленыхъ клѣтокъ, зеленый цвѣтъ выходитъ чернымъ и всякіе блики на клѣткахъ обрисовываются особенно рѣзко. Фотографіи при небольшихъ увеличеніяхъ являются поэтому прекраснымъ вспомогательнымъ средствомъ при ознакомленіи съ клѣточнымъ строеніемъ растеній. Рис. 1, 3—5, табл. I представляютъ собою фотографіи, полученныя съ живыхъ объектовъ при увеличеніи отъ 2 до 10 разъ съ помощью камеры, снабженной большимъ растяженіемъ мѣха. Разрѣшающая сила хорошихъ фотографическихъ объективовъ, однако, настолько велика, что съ ихъ помощью можно получать и настоящія микрофотографіи. Пользоваться для этого обыкновенными камерами не представляется, однако, удобнымъ, ибо растяженіе мѣха должно было-бы быть при этомъ непомѣрно большимъ. Въ фотографическую камеру я превращалъ затѣненную аудиторію; изображеніе препарата съ помощью проекціоннаго фонаря отбрасывалось непосредственно на фотографическую пластинку. Располагая кассету съ пластинкой ближе или дальше отъ фонаря, можно получать снимки при различныхъ увеличеніяхъ. Чѣмъ фокусное раз-

стояніе объектива меньше, тѣмъ, понятно, бо́льшее увеличеніе можетъ быть достигнуто при данныхъ размѣрахъ „камеры“.

При изученіи вопросовъ о распредѣленіи устьицъ, о колебаніяхъ въ величинѣ клѣточекъ въ зависимости отъ различныхъ условій и проч. подобныя фотографіи могутъ оказать несомнѣнно немаловажныя услуги, причемъ большое значеніе можетъ имѣть то, что обыкновенные фотографическіе объективы, по сравненію съ объективами микроскоповъ, обладаютъ громаднымъ полемъ зрѣнія.

Ботаническая Лабораторія
Алекс. Донск. Политехнич. Института; № 9.

Новочеркасскъ, 1-го дек. 1911 г.

Объясненіе рисунковъ.

Таблица I.

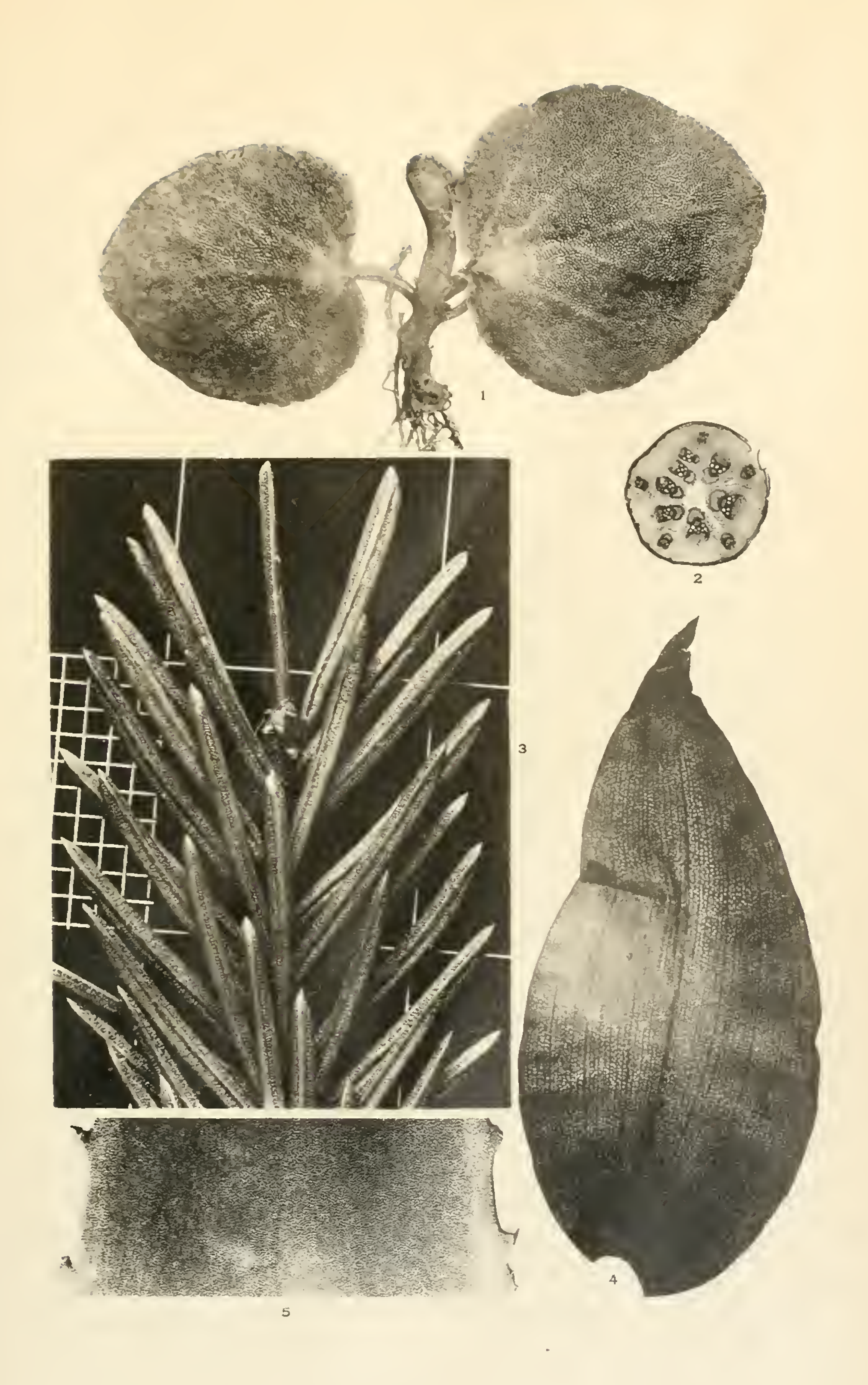
Рис. 1. Молодой проростокъ *Begonia semperflorens;* увелич. ок. 3-хъ разъ. Видно клѣточное строеніе кожицы листьевъ.
Рис. 2. Поперечный разрѣзъ стебля тыквы; увел. ок. 2-хъ разъ.
Рис. 3. Вѣточка ели. Устьица на листьяхъ видны въ видѣ бѣлыхъ точекъ.
Рис. 4. Листъ *Tradescantia zebrina* съ нижней стороны; видно распредѣленіе устьицъ. Увелич. около 6 разъ.
Рис. 5. Устьица на листѣ *Agave americana;* увелич. около 2-хъ разъ.

V. Arcichovskij.

Einführung in die Pflanzenanatomie ohne Mikroskop.

(Résumé).

Beim Studium der Anatomie der Pflanzen wird zu wenig von der Lupe Gebrauch gemacht und noch weniger werden die Objekte einfach mit unbewaffnetem Auge untersucht. Und doch ist nicht nur die Verteilung der Gewebe in den Organen, sondern auch der Zellbau selbst durchgehends dem unbewaffneten Auge zugänglich. Diese Objekte sind deshalb besonders wertvoll, weil sie das an-


1
2
3
4
5

ziehende mikroskopische Bild mit unseren gewöhnlichen Vorstellungen durch Uebergänge verbinden.

In der vorliegenden Notiz macht der Verfasser auf teils schon bekannte, teils neue Objekte der Pflanzenanatomie aufmerksam, die dem unbewaffneten Auge zugänglich sind.

Der Zellbau kann mit unbewaffnetem Auge an verschiedenen Teilen der Pflanze studiert werden. Seinen Angaben giebt der Verfasser Messungen bei, wobei in allen Fällen 10 typische grosse Zellen verwandt wurden. Als besonders geeignet erwiesen sich: das Fruchtfleisch der Arbusenfrucht (mittlere Zellgrösse 585 × 480 μ), unreife, noch grüne Tomaten (die Zellen der Fruchtwand haben die Grösse 395 × 290 μ); ferner die Epidermiszellen der ersten Blätter junger Exemplare von *Begonia semperflorens* (330 × 215 μ und 275 × 215 μ, Taf. I, Fig. 1), die Epidermis von *Tradescantia crassifolia*, die Stengeln des Kürbis (Taf. I, Fig. 2) und zwar ausser den Gefässen (325 × 260 μ bis 315 × 275 μ) auch die Parenchymzellen (250 × 225 μ bis 420 × 380 μ); ausserdem die dem unbewaffneten Auge zugänglichen Parenchymzellen der Stengeln von Balsaminen, Begonien und der meisten Kakteen. Leicht zu unterscheiden sind auch die durch Kochen von einander isolierten Zellen der Kartoffelknollen, obgleich ihre Dimensionen nicht sehr gross sind (190 × 155 μ). Blattparenchym aus grossen Zellen finden sich bei Blattsucculenten. So zeigt *Echeveria agavoides* auf Längsschnitten Zellen von 1005 × 390 μ. Vorzüglich sind auch die Blattzellen von *Kleinia*, *Mesembryanthemum*, *Crassula* u. a. Von Blattstielen besitzen ziemlich grosse Zellen die von *Begonia*: *B. rex* 330 × 290 μ, *B. semperflorens* 245 × 175 μ.

Die Zellen des Wassergewebes von *Aloe arborescens* sind trotz ihrer auffallenden Grösse (bis 2085 × 688 μ) infolge der Zartheit ihrer Wände dem Studium mit unbewaffnetem Auge nicht zugänglich.

Mit einer Lupe von zehnfacher Vergrösserung sieht man die Kerne in den lebenden Zellen des Fleisches der Arbuse, die Protoplasmaströmung bei *Nitella* u. a.

Eine andere Gruppe von Objekten, deren Studium mit blossem Auge ein bedeutendes Interesse bietet, bildet die Verteilung der Spaltöffnungen auf den Blättern. Am günstigsten sind in dieser Hinsicht die Blätter von *Agave americana* (Taf. I, Fig. 5). Betrachtet man aufmerksam das Blatt der Agave, so erscheint es wie mit Mehl bestreut: so gedrängt liegen die als weisse Punkte sichtbaren Spaltöffnungen. Gut sind ferner *Kleinia repens*, wenn man zuerst den Wachsüberzug vom Blatte abwischt, *Tradescantia discolor*, *Tr. zebrina* (Taf. I, Fig. 4) und die Mehrzahl der Kakteen und der kaktusartigen *Euphorbiaceen*.

Die Zuhilfenahme der Photographie kann für die anschauliche Vorstellung von Zellen der Pflanzen von grossem Nutzen sein. Die Photographieen Taf. I, Abb. 1 und 3—5 sind mit einer Kamera mit langem Auszug aufgenommen worden.

Aus d. Botan. Laborat.
des Polytechn. Instituts zu Nowotscherkassk;
№ IX.
1/XII, 1911.

Figurenerklärung.

Tafel I.

Abb. 1. Ein junger Keimling von *Begonia semperflorens* bei ca. dreifacher Vergr. Der zellige Bau der Blattepidermis tritt deutlich hervor.

Abb. 2. Querschnitt durch den Stengel des Kürbis; ca. zweifache Vergr.

Abb. 3. Ein Zweig von *Picea excelsa.* Die Spaltöffnungen erscheinen als weisse Pünktchen.

Abb. 4. Das Blatt von *Tradescantia zebrina* von der unteren Seite; die Verteilung der Spaltöffnungen ist zu sehen. Ca. 6-fache Vergr.

Abb. 5. Spaltöffnungen am Blatte von *Agave americana.* Ca. zweifache Vergr.

И. Крашенинниковъ.

Изъ наблюденій надъ формаціями лѣса и степи въ Челябинскомъ у. въ 1910 г.

(Предварительное сообщеніе).

Маршрутъ экскурсій 1909 г. сосредоточивался главнымъ образомъ въ окрестностяхъ Челябинска.

Къ этой-же части уѣзда относится наибольшее число флористическихъ наблюденій и главная масса гербарныхъ сборовъ прежнихъ годовъ, когда преимущественно выяснялась систематика мѣстной флоры и распредѣленіе отдѣльныхъ ея представителей въ растительныхъ сообществахъ края.

Работа 1910 г. имѣла въ виду связать эти ассоціаціи съ почвенной средой общей схемой, наложенной на геологическое прошлое страны и обликъ ея современнаго рельефа.

Та часть Челябинскаго у., которая заключена между 30° и 31° 10′ в. долготы (отъ Пулкова) пережила сложную исторію, прошла много этаповъ глубокихъ измѣненій, прежде чѣмъ получила свой настоящій равнинный ландшафтъ.

Будучи по петрографическому составу, типу горныхъ породъ присущихъ этому клочку уѣзда, связана генетически въ одно цѣлое съ горными цѣпями примыкающаго къ нему Урала, она въ до-третичное время представляла также подобную ему систему хребтовъ и глубокихъ долинъ; свидѣтелями этого далекаго прошедшаго времени остались кромѣ характера слагающихъ его остовъ породъ, кое-гдѣ въ обнаженіяхъ многочисленные случаи сдвиговъ, ибросовъ массивно-кристаллическихъ массъ и согнутые въ пологія антиклинальныя и синклинальныя складки пласты древнихъ осадочныхъ образованій.

Дѣятельностью волнъ нахлынувшаго съ В., вѣроятно, верхнемѣлового или нижне-третичнаго моря весь сложный изрѣзанный

рельефъ былъ значительно упрощенъ, сведенъ къ типу peneplain, т. е. къ той однообразной слабо и мягко взволнованной равнинѣ, увѣнчанной лишь мѣстами изолированными сопочками или грядо-образно идущими увальчиками съ выходами коренныхъ породъ, которая протягивается лентой въ нѣсколько десятковъ верстъ шириной вдоль всего В. склона Урала.

Отступаніе границъ моря къ В., положило начало усиленной континентальной эрозіи, силой работы которой были снесены отложившіеся осадки моря и общая равнинность прежняго морскаго дна была расчленена сѣтью долинъ, приблизительно повторяющей современную.

Таковы основные моменты въ исторіи моделлированія рельефа той части Челябинскаго у., которая простирается къ З. отъ меридіана г. Челябинска.

Болѣе проста біографія другой — бо́льшей притомъ — половины у., примыкающей къ вышеразсмотрѣнной съ В. Здѣсь на смѣну прежнихъ породъ выступаютъ горизонтально-напластованные мощные слои рыхлыхъ третичныхъ осадковъ, прикрытыхъ разнообразными наносами послѣтретичного возраста.

Для наблюдателя изучающаго рельефъ, идущаго съ З. отъ горъ Урала и пересѣкающаго въ широтномъ направленіи область древней морской абразіи, переходъ черезъ границу, гдѣ уходятъ глубоко внизъ массивно-кристаллическія породы, въ область свиты палеогеновыхъ отложеній, выражается въ томъ, что исчезаютъ купола сопокъ и цѣпи уваловъ, рѣже системы логовъ и долинъ рѣчекъ и въ большемъ количествѣ появляются группы озеръ, неглубокія ванны которыхъ въ безпорядкѣ пестрятъ фонъ карты.

Въ обоихъ случаяхъ мы находимъ зону З. Сибирской лѣсостепи, точнѣе ю.-з. край той полосы безконечно-смѣняющихъ другъ друга березовыхъ лѣсковъ, сосновыхъ боровъ и степныхъ пространствъ, которые заполняютъ среднюю часть З. Сибирской низменности.

Выясненію того, въ какія формы вылилось отношеніе лѣса и степи и сопровождающихъ ихъ формацій въ каждой изъ этихъ двухъ частей Челябинскаго уѣзда, такъ кардинально различныхъ по генезису своего рельефа, и будутъ отведены страницы настоящаго очерка.

Какъ показали наблюденія, контактъ области абразіоннаго ландшафта съ областью сложенной третичными осадками служитъ до нѣкоторой степени демаркаціонной линіей, къ В. отъ которой чаще степныя ассоціаціи, къ З.-же-напротивъ на той-же широтѣ преобладаютъ скорѣе элементы лѣсной растительности.

Подробное разсмотрѣніе области древняго горнаго ландшафта

рисуетъ намъ картину ясно-видимаго подчиненія почвеннаго и растительнаго покрова геологическому составу мѣстности. А по распредѣленію деталей растительности и почвъ наблюдается въ свою очередь закономѣрная пріуроченность къ тому или иному выраженію эффекта континентальной эрозіи, которая, формируя въ настоящее время существующій рельефъ, успѣла различно — въ долинахъ вообще говоря больше, на водораздѣлахъ значительно меньше — размыть и снести мощную толщу коры вывѣтриванія, являющуюся видимо слѣдствіемъ отчасти гидро-химическихъ процессовъ связанныхъ съ дѣятельностью вышеуказанной морской трансгрессіи и также послѣдующаго времени континентальной жизни страны.

Поэтому можно выдѣлить въ изученной области массивно-кристаллическихъ породъ нѣсколько районовъ.

Наиболѣе значительный изъ нихъ тотъ, который простирается къ С., З. и Ю. отъ г. Челябинска и повторяетъ своей площадью область гранитнаго массива.

Другой районъ примыкаетъ къ нему съ юга, по очертаніямъ соотвѣтствуя абрису распространенія породъ группы діабазовъ діоритовъ, порфиритовъ и зеленокаменныхъ туфовъ [1]) и отчасти примыкающихъ къ нимъ съ З. полосы кристаллическихъ сланцевъ.

Тому и другому району въ одинаковой степени присущи ровныя, широкія, водораздѣльныя пространства, затянутыя тонкимъ плащемъ делювіальныхъ суглинковъ и полого ниспадающія къ широкимъ разлатымъ логамъ.

Въ области порфиритовыхъ породъ мощность древняго элювія значительнѣе: мѣстами онъ достигаетъ нѣсколькихъ десятковъ метровъ толщины и представленъ зеленовато-желтыми массами пылеообразными и разсыпчатыми въ сухомъ и вязкими, пластичными и плотными во влажномъ состояніи: сквозь эту толщу лишь отдѣльными островками выходятъ скалы и гряды неизмѣненныхъ породъ, встрѣчаясь главнымъ образомъ при началѣ ложбинъ стока или по долинамъ многочисленныхъ тутъ логовъ [2]). Наибольшая взволнованность рельефа замѣчена по увалу между

1) На 139 листѣ общей геологической карты Россіи область этихъ породъ показана значительно меньше настоящей — на самомъ дѣлѣ границы ея съ З. надо отнести далѣе къ Уралу, а показанный на этомъ мѣстѣ гранитный участокъ свести къ маленькому изолированному островку. Эта поправка тѣмъ болѣе существенна, что именно здѣсь основныя черты растительнаго покрова характернаго для группы этихъ породъ, выражены въ наиболѣе типичномъ своемъ проявленіи.

2) Въ облати кристаллическихъ сланцевъ процессы дезинтеграціи породъ также протекали весьма интенсивно.

рч. Сюзакъ и Бишбайталъ къ ю. отъ пос. Чипышевскаго, гдѣ многочисленныя каменистыя сопочки, то разбѣгаются въ разныя стороны, то нагромождаются другъ на друга или вытягиваются въ крутыя гряды, рѣзко очерченныя на фонѣ сосѣднихъ болѣе спокойныхъ пространствъ.

Гранитная-же область не отличается въ междурѣчьяхъ такимъ равномѣрнымъ развитіемъ древней коры вывѣтриванія. Очертанія рельефа гранитнаго массива вообще мягче и даже участки съ болѣе взволнованными элементами рельефа — гдѣ особенно часты сопочки — имѣютъ пологіе абрисы, сравнительно съ вышеразобранной областью зеленокаменныхъ породъ, профиля вездѣ площе, какъ-бы приплюснуты. Размывъ съ одной стороны и процессы древняго вывѣтриванія съ другой — крайне неравномѣрно работали здѣсь, и въ результатѣ этого распространеніе массъ реликтоваго элювія очень капризно. Вообще онѣ сохранились болѣе полно по возвышеннымъ точкамъ или долинамъ болѣе значительныхъ рѣкъ (какъ напр. Міяса) нетолстымъ слоемъ въ видѣ продуктовъ каолиноваго вывѣтриванія, представляя снѣжно-бѣлыя глины, нерѣдко отражающія по формѣ элементовъ очертанія кристалликовъ полевыхъ шпатовъ и листочковъ слюды и переполненныя зернами кварца, оставшагося нетронутымъ при этомъ разложеніи гранита in situ; снизу постепенно эти глины, обагащаясь уже менѣе разложенными элементами, переходятъ въ грубую щебенку породы, едва затронутой процессами каолинизаціи.

Но иногда и возвышенныя части водораздѣловъ лишены этихъ каолинизированныхъ толщъ, а на поверхность среди тонкихъ обрывковъ делювіальныхъ плащей выступаютъ, либо грубая щебенка — продуктъ механическаго вывѣтриванія —, либо только разбитыя трещинами разрушенія и тектоническими сплошные покровы породы.

Свое флористическое описаніе я начну съ области гранитнаго массива.

Здѣсь наибольшей пестротой въ растительномъ и почвенномъ покровѣ характеризуется мѣстность лежащая къ ю. отъ Челябинска. Тутъ, въ особенности въ той полосѣ, которая пересѣкается такъ называемымъ троицкимъ трактомъ, идетъ нескончаемая смѣна элементовъ рельефа: то вытянутые въ удлиненные овалы, то болѣе округлые плоскіе, либо съ рѣзкими очертаніями скалистыхъ обнаженій купола гранитныхъ сопочекъ чередуются въ самомъ хаотическомъ безпорядкѣ съ неглубокими западинами или замкнутыми въ кругъ прихотливо вьющихся лощинъ, или дающими по своимъ очертаніямъ системы ложбинъ, ясно-выраженнаго направленія стока. Тамъ, гдѣ купола отодвигаются

другъ отъ друга, рѣдѣя и уплощаясь, идутъ равнинныя пространства, незамѣтно для глазъ упадая по направленію къ какому-нибудь ложку, но и тутъ нерѣдко среди ровныхъ участковъ внезапно выростаютъ группы выходовъ гранитныхъ скалъ.

Какъ на типическую черту этого центральнаго очень плоскаго неясно-выраженнаго увала, съ котораго сбѣгаютъ на З. и В. системы логовъ, можно указать на большое развитіе — въ особенности въ сѣверной части — выходовъ коренныхъ породъ и преобладеніе въ элювіи элементовъ механическаго вывѣтриванія въ видѣ слоя различной мощности грубой щебенки, что м. б. можно поставить въ связь съ явленіями контактоваго метаморфизма породъ съ В. края массива.

Пятна каолиноваго вывѣтриванія, видимо, невелики по площади и пользуются сплошнымъ распространеніемъ лишь въ южныхъ частяхъ массива.

Характеристика растительнаго покрова этого участка укладывается въ рамки слѣдующей схемы.

Въ подавляющемъ числѣ случаевъ элементы рельефа въ центральной части гранитныхъ куполовъ и уваловъ въ смыслѣ очертаній своихъ профилей имѣющія выпуклый абрисъ, суть участки проявленія наибольшей ксерофилизаціи почвенной и растительной среды района.

Значительная сухость субстрата, отсутствіе слѣдовъ деградаціи чернозема, лишь иногда имѣющаго сѣдоватый оттѣнокъ, недостаточная выраженность и малая мощность гумусовыхъ горизонтовъ благодаря работѣ смыва, глубокое положеніе грунтовыхъ водъ, обиліе обломковъ неразложеннаго гранита, служащаго обычно прямо подпочвой, а иногда и выходящаго на земную поверхность въ видѣ скалъ и плитъ — вотъ основныя положенія столь-же присущіе такимъ единицамъ рельефа, какъ обязательное присутствіе самой ксерофитной ассоціаціи изъ цикла мѣстныхъ сообществъ — ассоціаціи каменистой степи.

Черты ее описывающія можно выразить такимъ образомъ.

Ранѣе другихъ формацій пробуждающаяся отъ зимняго сна, она больше нихъ и страдаетъ отъ лучей лѣтняго зноя и прежде всего блёклые тона осени вплетаютъ въ нее свой печальный узоръ грядущаго увяданія. Среди яркой пестроты окружающихъ ее куртинъ березовыхъ колковъ уже издалека бросается въ глаза тотъ своеобразный мертвенно-блѣдный колоритъ растительнаго покрова, который рѣзко вычерчиваетъ видимые въ перспективѣ клочки каменистой степи на фонѣ сочной зелени луговой степи.

Какъ слѣдствіе тяжелой борьбы съ палящимъ солнцемъ, каменистая степь несетъ хотя и разнообразный, но угнетенный и

рѣдкій травостой [1]) — въ проэкціи сверху сквозь далеко разставленныя куртины соціально-растущихъ злаковъ, просвѣчиваютъ голыя проплѣшины почвы, кое гдѣ убранныя свѣтлыми пятнами лишайниковъ.

Методомъ сравненія растительной массы и изученія нѣкоторыхъ морфологическихъ признаковъ (напр. характера разсѣченія листовой пластинки и т. п.) экземпляровъ одного и того-же вида съ участковъ каменистой степи и изъ окружающихъ ее лугово-степныхъ сообществъ, иногда можно наглядно убѣдиться въ существованіи nanism'а (общее мельчаніе растенія, болѣе глубокое и болѣе тонкое расчлененіе долекъ листа, подавленное развитіе цвѣтоноса и т. п.) среди формъ заходящихъ съ тѣнистыхъ лужаекъ подъ сѣнью березовыхъ парковъ, гдѣ нѣкоторыя изъ нихъ находятъ свое оптимальное развитіе, въ непривѣтливую знойную территорію каменистой степи.

Изъ ряда списковъ, имѣющихся у меня, можно вывести что внутреннее равновѣсіе между отдѣльными формами каменистой степи будетъ таково.

Задерненіе обычно 50—70 %. Травостой въ среднемъ 15—20 см. [2]).

Artemisia glauca Pall.	sp.-cop.	Festuca ovina L.,	cop.
Artemisia sericea Webr.,	sp.-cop.	Phleum Boehmeri Wib.,	sol.-sp.
Artemisia latifolia Led.,	sol.-cop.	Thymus Marschallianus Willd.,	sol.-sp.
Artemisia campestris L.,	sol.-sp.	Hieracium echioides W. K.,	sol.-cop.
Artemisia pontica L.,	sol.-sp.	Medicago falcata W.,	sp.
Onosma simplicissimum L.,	sp.	Pulsatilla patens Mill.,	sp.-cop.
Eryngium planum L.,	sol.	Verbascum phoeniceum L.,	sol.
Potentilla opaciformis Th. Wolf.,	sp.-cop.	Fragaria collina Ehrh.,	sol.
Stipa pennata L.,	sp.-cop.	Galatella Hauptii Ledeb.,	sol.
Koeleria cristata Pers.,	cop.	Silene Otites Sm.,	sol.-cop.

---

1) Преобладающій бѣлесоватый тонъ каменистой степи зависитъ отъ подвяленной зелени злаковъ (гл. образ. ковыля и типца), а затѣмъ на этомъ основномъ фонѣ массовое цвѣтеніе отдѣльныхъ болѣе сильно распространенныхъ формъ создаетъ новые оттѣнки. Въ апрѣлѣ и маѣ типиченъ желтоватый оттѣнокъ отъ обилія Onosma, въ іюнѣ часто господствуетъ снѣжно-бѣлая покраска отъ пышно-цвѣтущихъ Filipendula hexapetala, а въ августѣ царятъ сѣрые оттѣнки полыней.

2) Само собой разумѣется, цыфра высоты травостоя имѣетъ лишь относительное значеніе (устанавливалась въ 1910 г.) и интересна главнымъ образомъ для параллелизаціи съ подобными-же цыфрами, приводимыми для ниже описываемыхъ типовъ луговой степи.

Trifolium montanum L.,	sol.-cop.	Adonis vernalis L.,	sol.
Filipendula hexapetala Gihb.	sp.-cop.	Spiraea crenifolia C. A. Mey.,	sol.-sp.
Galium verum L.,	sp.-cop.	Salvia dumetorum Andrz.	sol.-sp.
Phlomis tuberosa L.,	sol.	Thalictrum minus L.,	sol.-sp.
Libanotis montana All.,	sol.	Gypsophila altissima L.,	sol.
Inula britannica L.,	sp.-cop.	Calamagrostis Epigeios Roth.,	sol.-sp.
Plantago media L.,	sol.-cop.	Echinops Ritro L.,	sol. [1])
Centaurea sibirica L.,	sol.-cop.		
Veronica spicata L.,	sp.-cop.		



Рис. 1. Каменистая степь на гранитныхъ куполахъ (сзади березняки и луговая степь).

Выпуклый профиль гранитныхъ куполовъ (см. рис. 1), то болѣе полого, то болѣе круто сбѣгая въ периферіи внизъ и вы-

1) Среди представителей каменистой степи въ уѣздѣ слѣдуетъ упомянуть еще Iris arenaria W. K., нѣсколько мѣстонахожденій котораго мнѣ извѣстно. Пользуюсь случаемъ указать, что для Приуралья видъ этотъ впервые былъ установленъ О. Е. Клеромъ, которому и принадлежитъ право пріоритета введенія его въ каталогъ флоры мѣстной лѣсо-степи.

равниваясь, переходитъ изъ кривой въ плоскую слегка падающую линію. Обычно здѣсь коренная порода прикрыта тонкимъ (далѣе-же отъ центра холма постепенно возрастающимъ въ мощности) шлейфомъ делювіальнаго суглинка.

Извѣстная сумма признаковъ въ субстратѣ — возрастаніе мощности горизонтовъ черноземовъ отъ смыва съ сосѣднихъ выше-лежащихъ частей, болѣе мягкая подпочва, увлажняемая просачивающимся токомъ сбѣгающихъ водъ, бо́льшая выщелоченность грунта etc. — вся эта сумма новыхъ положеній группируетъ новый типъ растительнаго покрова — луговую степь, формацію наиболѣе широко въ уѣздѣ распространенную.

Модификаціи мѣстныхъ луговыхъ степей вообще разнообразны и ихъ границы (въ которыхъ располагается коллективная концепція — prata stepposa) при контактахъ съ туземными лѣсными или луговыми формаціями очень неясны.

Поэтому понятіе „луговая степь“ является для края глубоко условнымъ и нуждается въ рамкѣ опредѣлительныхъ діагнозовъ.

Помощью примѣровъ изъ видѣнныхъ мной фактовъ я попытаюсь охарактеризовать мѣстныя prata stepposa, выдѣливъ тѣ ихъ отдѣльные типы, которые въ настоящее время выдерживаются болѣе или менѣе чисто на пространствѣ опредѣленныхъ элементовъ рельефа, существуя какъ самостоятельныя съ опредѣленной физіономіей единицы въ рядѣ туземныхъ растительныхъ ассоціацій, или-же вызваны къ жизни и прямо функціонально вытекаютъ изъ условій прежнихъ геологическихъ моментовъ, въ смыслѣ своей соподчиненности присутствію выше-указаннаго реликтоваго элювія. [1]).

Глубокія измѣненія, которыя вноситъ въ покровъ естественной луговой степи рука человѣка, должны быть также приняты во вниманіе и учтены, такъ какъ ихъ воздѣйствіе весьма длительно и при сравнительной заселенности уѣзда выражается въ очень рѣзкихъ формахъ. [2]).

---

1) Выдѣляемыя варьяціи луговой степи присущи всѣмъ вообще районамъ уѣзда и потому, давъ разъ характеристику ихъ состава общими коллективными списками, я буду въ дальнѣйшемъ лишь называть эти типы, приводя только наиболѣе характерные виды въ случаѣ какихъ-либо уклоненій.

2) Должно отмѣтить, что воздѣйствіе человѣка выражается преимущественно въ измѣненіи внутренней перегруппировки формъ луговой степи. Несмотря на пастьбу скота, интенсивное кошеніе и палы чистые мѣстные сорники не уходятъ далеко отъ культурныхъ угодій (пашенъ) и не засоряютъ луговыхъ степей. Болѣе глубокое измѣненіе претерпѣваетъ растит. въ поскотинахъ, гдѣ часто фонъ изъ типчака вызванъ именно скотобоемъ.

Другая причина большихъ колебаній состава луговой степи лежитъ въ необыкновенной чуткости большинства ея представителей къ величинѣ затѣненія и влажности, а быстрота роста березняка, его обязательное присутствіе въ предѣлахъ распространенія луговой степи, способность молодняка его образовать необычайно-сомкнутыя нахожденія усиливаетъ равнымъ образомъ пестроту и разнообразіе состава луговыхъ степей.

Наконецъ часто даже такой ничтожный фактъ, какъ механическое разрыхленіе верхнихъ гумусовыхъ горизонтовъ — напр. роющими животными, подземными муравейниками — уже влiяетъ на составъ растительности, вызывая появленіе болѣе разнообразнаго покрова съ усиленнымъ повышеніемъ густоты и высоты травостоя, съ особенно яркой зеленью; такіе участки иногда весьма рѣзко выдѣляются на фонѣ сосѣднихъ, гдѣ при всѣхъ прочихъ одинаковыхъ условіяхъ замѣчается обѣдненіе состава луговой степи, разрѣженіе дерновинъ и пониженіе средней высоты травостоя — словомъ создается типъ растительной ассоціаціи болѣе ксерофитнаго облика.

Выше говорилось, что выпуклый профиль куполовъ и грядъ гранита, выравниваясь въ плоскую линію, несетъ уже луговостепную растительность. Эти участки соотвѣтствуютъ той ея варьяціи, которой можно дать названіе суходольной луговой степи. Здѣсь еще много представителей сосѣднихъ каменистыхъ степей, но появляются уже отдѣльныя березки, травостой выше и гуще. Между прочимъ ковыль (Stipa pennata) именно для такихъ мѣстъ является болѣе обычнымъ и постояннымъ растеніемъ и его куртины здѣсь особенно мощны и часты.

Подпочвой обычно служатъ мало-мощные красно-бурые грубые суглинки съ обиліемъ кусочковъ элементовъ гранита.

Модификація подобной луговой степи занимаетъ вообще незначительныя пространства, группируясь главнымъ образомъ у подножія выходовъ гранита и составляя обычно естественный переходъ отъ каменистой степи къ тому типу луговой степи, который является господствующимъ въ уѣздѣ.

Этотъ послѣдній типъ, составляя часть комплекса prata steposa и березняковъ и доминируя по площади, уже развитъ на тѣхъ обширныхъ ровныхъ пространствахъ, которыя охватываютъ гранитныя сопочки, простираются на водораздѣлы, ниспадая пологими, на глазъ часто неуловимыми уклонами, либо къ плоскимъ западинамъ, либо составляя часть наклоновъ водосборной площади логовъ.

Въ почвенномъ отношеніи — это сложный рисунокъ черноземовъ въ различной степени деградированныхъ, въ различной сте-

пенимоцныхъ, значительно рѣже лѣсныхъ земель, покоящихся на делювіальныхъ красно-бурыхъ и свѣтло-сѣрыхъ суглинкахъ, подстилаемыхъ гранитами или распавшихся на грубую щебенку, или сильно-измѣненныхъ процессами каолинизаціи.

Въ флористическомъ смыслѣ — это не менѣе сложный комплексъ березовыхъ куртинъ, купъ, кустовъ или значительныхъ березовыхъ лѣсковъ съ солнечными полянами, теперь всюду разрѣзанными пёстрой мозаикой пашенъ [1]).

Въ естественное соотношеніе лѣса и степи, соотношеніе которое здѣсь выражено особенно ярко, вмѣшивается культурная дѣятельность человѣка кромѣ распашки еще постоянной безсистемной рубкой лѣсовъ, кореннымъ образомъ нарушающей нормальное равновѣсіе.

Береза здѣсь такъ тѣсно связана съ травянистой растительностью, такъ обычна, то въ видѣ отдѣльныхъ деревцовъ, то въ видѣ небольшихъ „колковъ", что возможно смотрѣть на нее, какъ на одинъ изъ такихъ элементовъ растительнаго покрова, которому правда принадлежитъ солидная роль въ созданіи опредѣленной физіономіи его, какъ всякой древесной породѣ, но который въ то-же время является только отдѣльнымъ, хотя и постояннымъ представителемъ, такимъ образомъ оказываясь по существу лишь вкрапленнымъ въ общій основной фонъ луговой степи.

Сейчасъ это соотношеніе нѣсколько искуственно поддерживается человѣкомъ, но видимо оно вообще было характерно и для нетронутой культурой нашей лѣсо-степи, гдѣ лѣсъ еще не полностью завладѣлъ территоріей, такъ какъ, судя по описанію Палласа въ концѣ XVIII столѣтія, Исетская провинція — современный Челябинскій у. главнымъ образомъ — въ то время еще мало заселенная и мало потому искаженная культурой человѣка, являла тотъ-же ландшафтъ луговыхъ степей и березняковъ.

И поэтому я буду называть въ дальнѣйшемъ изложеніи такія степи, нѣсколько искуственнымъ названіемъ — prata stepposa betulosa, оттѣняя имъ роль березы, какъ постояннаго члена этой ассоціаціи и понимая подъ подобной модификаціей луговой степи тотъ типъ ея, въ которомъ необычайное разнотравіе сопровождается особымъ развитіемъ двудольныхъ, впрочемъ съ приблизительно равномѣрнымъ развитіемъ опредѣ-

1) Кустарниковая степь въ уѣздѣ почти отсутствуетъ, если не считать небольшихъ по площади зарослей Spiraea crenifolia C. A. Mey. или Prunus Chamaecerasus Jacq., которыя иногда попадаются среди каменистыхъ степей или по опушкамъ березняковъ. Между озеромъ Синеглазовымъ и логомъ Сыразакъ нерѣдки заросли Caragana frutex Koch.

леннаго цикла формъ безъ особенно уже сильнаго преобладанія какой-нибудь одной.

Однимъ словомъ это тотъ типъ растительности, который такъ хорошо извѣстенъ изъ работъ ботаниковъ, касавшихся лѣсостепи З. Сибири и Ю. В. Россіи.

Укажу тутъ-же на постоянное подавляющее обиліе въ этомъ типѣ луговыхъ степей цвѣтущихъ растеній; многіе изъ этихъ видовъ, попадая либо въ каменистую степь, либо населяя березняки выбрасываютъ лишь безплодные побѣги. Вотъ почему такія prata stepposa особенно пёстры и красочны и даютъ особо богатые сборы въ папку флориста.

Слѣдующій списокъ пояснитъ внутреннюю группировку prata stepposa betulosa. Задерненіе 60—75—80%. Высота травостоя въ среднемъ 25—30 см.

Stipa pennata L.,	sp.	Carex Schreberi Schrk.,	sp.-sol.
Calamagrostis Epigeios Roth.	cop.	Centaurea Scabiosa L.,	sp.
Festuca ovina L.,	sp.-sol.	Trifolium montanum L.,	sp.
Artemisia macrantha Led.	sp.	Trifolium Lupinaster L.,	sp.
Artemisia sericea Web.,	sp.	Avena pratensis L.,	sp.-sol.
Artemisia latifolia Led.,	sp.	Rubus saxatilis L.,	sp.
Artemisia campestris L.,	sp.-sol.	Poa pratensis L.,	sp.
Fragaria collina Ehrh.,	sp.	Sanguisorba officinalis L.,	sp.
Filipendula hexapetala Gilib.,	cop.	Pulsatilla patens Mill.	sp.
Polygala vulgaris L.,	sp.	Rosa cinnamomea L.,	sp.-sol.
Medicago falcata L.,	sp.	Spiraea crenifolia C. A. Mey.,	sp.-sol.
Crepis praemorsa L.,	sp.	Campanula glomerata L.,	sol.
Plantago media, L.,	sp.	Campanula bononiensis L.,	sol.
Asperula tinctoria L.,	sp.	Campanula Steveni MB.,	sp.-sol.
Origanum vulgare L.,	sp.	Adonis vernalis L.,	sol.
Libanotis montana All.,	sp.	Myosotis sylvatica Hoffm,	sp.-sol.
Thymus Marschallianus Willd.,	sp.	Cytisus biflorus L'Herit.,	sp.-sol.
Achyrophorus maculatus Scop.	sp.	Prunus Chamaecerasus Jacq.,	sp.-sol.
Thalictrum simplex L.,	sp.-sol.	Vicia tenuifolia Roth.,	sp.-sol.
Galium verum L.,	sp.	Vicia Cracca L.,	sp.-sol.
Galium boreale L.,	sp.-sol.	Antennaria dioica Gaertn.,	sp. gr., cop. gr.
Astragalus Hypoglottis L.,	sp.	Anemone sylvatica	sol.
Phleum Boehmeri Wib.,	sp.	Scorzonera purpurea L.,	sol.
Inula britannica L.,	sp.	Populus tremula L.,	поросль.
		Phlomis tuberosa L.,	sp.-sol.

Salvia dumetorum Andrz.	sp.-sol.	Dracocephalum Ruischiana L.,	sp.
Polygonatum officinale All.	sol.	Genista tinctoria L.,	sp.-sol.
Veronica spuria L.,	sp.-sol.	Potentilla opaciformis Th. Wolf.,	sol.
Trifolium medium L.,	sp.-sol.	Solidago Virga aurea L.,	sol.
Filipendula Ulmaria Maxim.,	sp.-sol.	Pedicularis comosa L.,	sol.[1]).
Ranunculus polyanthemos L.,	sp.-sol.		

Переходя, наконецъ, къ тѣмъ формамъ рельефа, которыя характеризуются вогнутымъ профилемъ, т. е. обращаясь къ тѣмъ плоскимъ желобообразнымъ западинамъ, широкимъ и неглубокимъ ложбинамъ, занимающимъ болѣе пониженныя мѣста, можно отмѣтить здѣсь въ подпочвѣ еще большое возрастаніе толщъ делювіальныхъ суглинковъ, погребающихъ граниты и постоянную увлажняемость почвъ снѣговыми водами, дождевыми потоками, для которыхъ эти элементы рельефа служатъ конечнымъ пунктомъ стока.

Обычно болѣе сдвинутыми куртинами березокъ и поселеніемъ кустовъ Salix (главн. образомъ cinerea) и осинокъ, а также появленіемъ многихъ лѣсныхъ, луговыхъ формъ въ травянистомъ покровѣ этотъ типъ луговой степи отлично отмѣчаетъ большую выщелоченность и влажность субстрата и сравнительное обиліе тѣни.

Я буду называть этотъ типъ вѣйниковыми луговыми степями — prata stepposa epigeiosa, за необычайно пышное, обильное развитіе тутъ Calamagrostis Epigeios.

Здѣсь травостой еще гуще, часто выше (до 40 см.) сплетается въ покровъ сквозь который едва видно чуть просвѣчивающую почву. Задерненіе 70—80%.

Болѣе или менѣе обычный составъ слѣдующій:

Stipa pennata L.,	sol.	Filipendula Ulmaria Max.,	cop.
Calamagrostis Epigeios Roth.,	cop. высш. отм.	Polygala vulgaris L.,	sol.
		Crepis praemorsa L.,	sp.-sol.
		Plantago media L.,	sp.-sol.
Artemisia macrantha Led.,	sp.	Asperula tinctoria L.,	sp.
Artemisia sericea Web.,	sp.	Origanum vulgare L.,	sol.
Artemisia latifolia Led.,	sp.	Libanotis montana All.,	sp.
Fragaria collina Ehrh.,	sp.	Thalictrum simplex L.,	sp.
Filipendula hexapetala Gilib.,	cop.	Galium verum L.,	sp.-sol.
		Galium boreale L.,	sp.

1) О формахъ болѣе рѣдкихъ и попадающихся не вездѣ скажу въ специальныхъ работахъ.

Astragalus Hypoglottis L.,	sp.-sol.	Phlomis tuberosa L.,	sol.
Phleum Boehmeri Wib.,	sp.	Polygonatum officinale All.,	sp.-sol.
Inula britannica L.,	sp.	Ranunculus polyanthemos L.,	sp.-sol.
Centaurea Scabiosa L.,	sp.	Dracocephalum Ruischiana L.,	sp.
Trifolium montanum L.,	sp.-sol.	Genista tinctoria L.,	sp.
Trifolium Lupinaster L.,	sol.	Pleurospermum uralense Hoffm.,	sol.
Rubus saxatilis L.,	cop.	Pulmonaria mollissima Kerner.,	sp.-sol.
Poa pratensis L.,	sp.-sol.	Lathyrus pratensis L.,	sol.
Sanguisorba officinalis L.,	sp.	Viola mirabilis L.,	sp.-sol.
Pulsatilla patens Mill.,	sp.	Gymnadenia conopea R. Br.	sol.
Rosa cinnamomea L.,	sp.-sol.	Betonica officinalis L.,	sp.-sol.
Adonis vernalis L.,	sol.	Salix cinerea L.,	sol.
Cytisus biflorus L'Herit.,	sp.	Melampyrum cristatum L.,	sol.
Prunus Chamaecerasus Jacq.	sp.-sol.		
Vicia tenuifolia Roth.,	sp.-gr.		
Vicia sepium L.,	sp.-gr.		
Vicia Cracca L.,	sp.-sol.		
Anemone sylvatica	sp.-sol.		
Populus tremula L.,	поросль.		

Наконецъ западины болѣе глубокія, иногда съ близкими горизонтами грунтовыхъ водъ или съ выходами ключей несутъ болотныя почвы и заселяются зарослями березы (видимо нерѣдко Betula pubescens) и ивъ, съ высокими кочками разнообразныхъ Carex.

Переходя теперь отъ только-что разсмотрѣнной части гранитнаго массива къ другимъ частямъ его, можно видѣть, что прежнія, разобранныя выше, модификаціи луговой степи наблюдаются и здѣсь, только можетъ быть не въ такой осязательно-ясной формѣ — пріуроченности къ опредѣленнымъ элементамъ рельефа.

Я склоненъ ставить это отчасти въ связи съ тѣмъ обстоятельствомъ, что тутъ болѣе значительны съ одной стороны толщи каолиновой коры вывѣтриванія, съ другой — благодаря болѣе спокойнымъ формамъ рельефа и преобладанію растянутыхъ плоскихъ и вогнутыхъ профилей въ немъ выходы коренныхъ породъ сравнительно рѣдки и подпочвами служатъ мягкіе делювіальные плащи.

Область, лежащая къ с. з. и з. отъ Челябинска больше всего отвѣчаетъ этимъ условіямъ, представляя преимущественно чередованіе prataripposa betulosa съ березовыми колками, иногда довольно значительными; типъ каменистой степи можно видѣть

главнымъ образомъ по рѣчнымъ долинамъ среди скалистыхъ выходовъ, (напр. р. Зюзелка, р. Міясъ).

Лишь высокое плато къ ю. отъ оз. Агачкуль мѣстами едва прикрыто нетолстымъ слоемъ грубой щебенки. Здѣсь гранитные выходы часто выражены плоскими каменистыми плитами нерѣдко вычерчивающимися округлыми голыми пятнами, лишенными травянистой растительности и лишь покрытыми лишайниками; ихъ окружаетъ кольцо черноземной каменистой степи, съ почвой переполненной кусками породы, съ растительностью отчасти повторяющей растительность вышеразсмотрѣнныхъ куполовъ гранита къ ю. отъ Челябинска (только тутъ особенно обиленъ типецъ, часто господствующій и совсѣмъ вытѣсняющій многія формы обычныя для мѣстныхъ каменистыхъ степей); далѣе гдѣ появляется чехолъ делювіальныхъ суглинковъ, одѣвающихъ склоны подобныхъ подземныхъ срѣзанныхъ сопокъ, начинается обычная луговая степь и березняки.

Та часть гранитнаго массива, которая опускается съ В. въ долину Міяса ниже города по теченію рѣки, характеризуется — особенно въ N своей части — огромной площадью щебневатыхъ почвъ. Здѣсь ихъ распространеніе довольно точно совпадаетъ съ очертаніями сосноваго бора. Полоса такихъ-же грубыхъ скелетныхъ почвъ протягивается и южнѣе Челябинска по правому берегу Міяса, будучи также занята сосновымъ боромъ и окружающимъ его большимъ березовымъ лѣсомъ.

Процессы облѣсенія березой [1]) гранитнаго массива протекали видимо въ связи главнымъ образомъ съ распредѣленіемъ коры древняго каолиноваго вывѣтриванія — именно въ томъ смыслѣ, что пункты ея преимущественнаго развитія хронологически были одними изъ первыхъ центровъ получившихъ элементы лѣсной растительности, а потомъ ихъ распространившихъ и дальше; хотя, оговариваюсь, этотъ процессъ, возможно, шелъ болѣе сложно, чтобы считать вышеуказанный факторъ главнѣйшимъ и исключительно-направляющимъ. Но нужно все-таки указать, что районы съ особенно мощнымъ слоемъ древняго элювія сопровождаются болѣе глубокими измѣненіями почвеннаго покрова, далеко уходящаго отъ сосѣднихъ черноземовъ въ сторону процесса выщелачиванія, создавшихъ мѣстами своеобразныя недоразвитыя почвы или типа подзолистыхъ, или черноземнаго типа съ глубоко-промытыми карбонатами и сокращенными гумусовыми горизонтами. Древесная растительность на это отвѣчаетъ преобладаніемъ въ ландшафтѣ

1) Распространенія сосны въ уѣздѣ коснусь нѣсколько ниже.

березовыхъ рощъ[1]), а травянистый покровъ выраженъ типомъ вѣйниковой луговой степи, господствующей и при выпуклыхъ и при плоскихъ профиляхъ рельефа.

Такіе участки можно видѣть напримѣръ по ю. в. окраинѣ гранитнаго массива, гдѣ еще недавно по словамъ старожиловъ были значительные лѣса, или въ сѣверной части той петли, которая образуется изгибомъ теченія р. Міяса между пос. Полетаевскимъ и дер. Нурбаковой.

За отсутствіемъ въ экономикѣ мѣстнаго населенія иного топлива, кромѣ березы, площади прежнихъ лѣсовъ области гранитнаго массива сильно сократились; великовозрастныя насажденія можно видѣть очень рѣдко, развѣ только въ общественныхъ лѣсныхъ дачахъ или — въ немногихъ случаяхъ — въ казачьихъ надѣлахъ единоличнаго владѣнія, гдѣ небольшія по площади березовыя рощи извѣстны подъ именемъ „садковъ."

Связывая изъ разрозненныхъ фрагментовъ, изъ наблюденій въ разныхъ мѣстахъ постепенную картину измѣненія травянистой растительности при разростаніи березняковъ (Betula verrucosa) можно отмѣтить слѣдующія особенности этого процесса.

Благодаря постоянной рубкѣ, между прочимъ служащей перво-причиной „непрерывной молодости" нашихъ березняковъ, какъ справедливо уже было указано профессоромъ Гордягинымъ, и вызываемой этой рубкой способности березъ давать густую корневую поросль[2]), а также отъ особенности молодняка березоваго самосѣва[3]) необычайно густо селиться — первое время березнякъ въ жердняковомъ возрастѣ образуетъ такую густую тѣнь, что сквозь нее только изрѣдка проникаютъ блики солнца, освѣщая устланную толстой настилкой опавшей листвы землю.

И стоитъ только подобной — беру удачное выраженіе мѣстнаго населенія — „чащѣ" разростись на мѣстѣ луговой степи, какъ разнотравіе послѣдней сейчасъ-же измѣняется; съ сосѣднихъ солнечныхъ полянъ, хранительницъ яркихъ красокъ и поражающаго разнообразія состава, очень неохотно заходятъ многія формы и часто селится одинъ вѣйникъ (Calamagrostis Epigeios) одиночными куртинками. Иногда въ такихъ березнякахъ, въ особенности когда они выростаютъ на мѣстѣ вырубокъ старыхъ лѣсовъ

---

1) Тамъ, гдѣ онѣ не вырублены совсѣмъ.

2) Иногда можно насчитать на пространствѣ въ 1 кв. сажень до 40 побѣгонъ для нѣсколькихъ кустовъ.

3) Распространеніе самосѣвомъ въ уѣздѣ видимо совершается довольно медленно, въ очень ограниченныхъ размѣрахъ; болѣе быстро высѣвается березняк въ среди лѣса на порубкахъ.

или граничать съ такими лѣсами, попадаются лѣсныя формы, какъ Pleurospermum uralense. Crepis sibirica, заросли Pteridium aquilinum, а на опушкѣ очень обычны невысокіе кустарники — Prunus chamaecerasus, Cytisus biflorus.

Но если человѣкъ рубкой откроетъ доступъ свѣту и облегчитъ аэрацію, то достаточно нѣсколькихъ вегетаціонныхъ періодовъ, чтобы опять возстановилось прежнее равновѣсіе въ растительности, реставрирующейся до прежняго облика.

Постепенный ростъ березняка, ведущій за собой естественное изрѣженіе его, повышаетъ степень освѣщенія; съ опушекъ проникаютъ вышеуказанные кустарники.

Травянистая растительность становится довольно разнообразной, ея составъ по мѣрѣ дальнѣйшаго роста лѣса, отражаетъ на себѣ вліяніе сосѣднихъ открытыхъ полянъ, степень сухости мѣста etc., но общимъ для всѣхъ случаевъ бываетъ необыкновенная бѣдность цвѣтущими растеніями, обиліе только безплодныхъ побѣговъ.

Въ качествѣ образца характернаго травянистаго покрова молодыхъ березовыхъ рощицъ я приведу растительность уже нѣсколько изрѣдившагося березняка возраста 25—30 лѣтъ около пос. Ужевскаго.

Здѣсь еще много тѣни. Полнота насажденія 8. Густота кроны средняя, высота прикрѣпленія облиственныхъ сучьевъ — 2 м.; деревья въ среднемъ сидятъ другъ отъ друга на разстояніи 1,5—3 м. Высота ихъ до 12 м., средняя окружность (на уровнѣ груди) 35 см., встрѣчаются изрѣдка молодыя березки до 2 м. вышиной; деревья часто растутъ по нѣсколько отъ одного корня и мѣстами группируются болѣе тѣсно; поляны рѣдки и невелики.

Травянистая растительность не образуетъ дернины; толстый слой опавшей листы закрываетъ почву.

Calamagrostis Epigeios Roth.,	sp.	Trifolium Lupinaster L.,	sol.
Cytisus biflorus L'Herit.,	sp.	Lathyrus pisiformis L.,	sol.
Rosa cinnamomea L.,	sp.-gr.	Artemisia macrantha Led.,	sol.
Populus tremula L.,	поросль, sp.	Agrimonia Eupatoria L.,	sp.-gr.
Rubus saxatilis L.,	sp.	Dracocephalum Ruischiana L.,	sp.
Sanguisorba officinalis L.,	sp.	Veronica Teucrium L.,	sol.
Trifolium montanum L.,	sp.	Inula britannica L.,	sol.
Libanotis montona All.,	sp.	Pulsatilla patens Mill.,	sol.
Polygonatum officinale All.,	sp.	Campanula glomerata L.,	sol.
Betonica officinalis L.,	sp.	Adonis vernalis L.,	sol.

Phleum Boehmeri Wib., sol.
Gymnadenia conopea R. Br., sol.
Pleurospermum uralense Hoffm., sp.-gr.
Filipendula hexapetala Gilib., sp.
Trifolium medium L., sol.
Origanum vulgare L., sol.
Genista tinctoria L., sol.
Achyrophorus maculatus Scop., sol.
Plantago media L., sol.
Viola mirabilis L., sol.
Vicia Cracca L., sol.
Thalictrum simplex L., sol.
Pulmonaria mollissima Kerner., sol.
Achillea Millefolium L., sol.
Artemisia sericea Web., sp.-gr.
Galium boreale L., sp.
Prunus Chamaecerasus Jacq., sol.

Для характеристики лѣсной растительности 60—90-лѣтняго лѣса дамъ описаніе осмотрѣннаго мной небольшого клочка березовой рощи близъ пос. 2-го Полетавскаго.

Лѣсъ этотъ въ той части, гдѣ онъ мало тронутъ рубками, расположенъ въ верховьяхъ склона группы ложковъ, сбѣгающихъ къ Міясу, на островкѣ лѣсныхъ земель, формирующихся на мощномъ слоѣ каолиноваго вывѣтриванія гранита.

Этотъ лѣсъ до сихъ поръ еще содержитъ сухостойные экземпляры. Полнота насажденія неравномѣрна-мѣстами 6, мѣстами до 8. Густота кроны средняя, начало прикрѣпленія сучьевъ на высотѣ 8—10 м., высота деревьевъ до 20 м.; на площадкѣ въ 15×15 арш. оказалось 22 дерева; изъ нихъ 6 росли отъ одного корня по два; 8 были въ окружности отъ 50 до 60 см. 3 — отъ 61 до 70 см.; 3 — отъ 71 до 80 см.; 4 — отъ 80 до 90 см.; 3 — 91 до 100 см., 1 — 106 см.

Нерѣдко встрѣчается мелкій березнякъ: осина даетъ много поросли, есть мелкій жердиякъ ея, очень рѣдко попадаются осины до 75 см. въ окружности. Замѣчена взрослая сосна.

На землѣ густая настилка изъ листьевъ и растительной трухи. Растительность высокая и довольно густая.

Calamagrostis Epigeios Roth., sp.
Fragaria vesca L. cop.
Fragaria collina Ehrh., sp.
Polygonatum officinale All., cop.
Cypripedium macranthon Schwarz., sol.
Platanthrea bifolia Rich., sol.
Lilium Martagon L., sol.
Pulmonaria mollissima Kerner., sp.
Pyrola secunda L., sp.-gr.
Vincetoxicum officinale Moench., sol.
Rosa cinnamomea L., sol.
Rubus saxatilis L., cop.
Prunus Chamaecerasus Jacq. sol.

Filipendula hexapetala Gilib.,	sp.	Pulsatilla patens Mill.,	sol.
Filipendula Ulmaria Max.,	sp.	Geranium sylvaticum L.,	sol.
Adonis vernalis L.,	sol.	Asperula tinctoria L.,	sp.
Thalictrum simplex L.,	sol.	Viola mirabilis L.,	sp.
Artemisia latifolia Led.,	sol.	Betonica officinalis L.,	sol.
Agrimonia pilosa Led.,	sp.	Galium boreale L.,	sp.
Sanguisorba officinalis L.,	sp.	Dracocephalum Ruischiana L.,	sol.
Trifolium medium L.,	sp.	Libanotis montana All.,	sol.
Vicia Cracca L.,	sol.	Geum aleppicum Jacq.,	sol.
Cytisus biflorus L'Herit.,	sp.	Inula britannica L.,	sol.
Phlomis tuberosa L.,	sol.		

Въ сосѣднихъ участкахъ этого лѣса тамъ, гдѣ онъ сильно изрѣженъ порубками исчезаютъ болѣе тѣнелюбивыя формы и наблюдается наплывъ степняковъ съ близъ лежащихъ prata steppоsa.

Распространеніе и взаимная связь растительныхъ формацій того массива породъ порфиритовыхъ ихъ глубинныхъ аналоговъ и туфовъ (а также кристаллическихъ сланцевъ), который примыкаетъ къ только-что разобранному гранитному, рисуетъ уже иную картину, требуетъ для своей характеристики другихъ положеній.

Какъ выше отмѣчалось, эта область обладаетъ болѣе мощной корой вывѣтриванія. Особенно значительны чехлы древняго элювія, достигающіе нѣсколькихъ десятковъ метровъ мощности, по тому плоскому возвышенному водораздѣлу, который заключается между поселками Чипышевскимъ, Ново-Троицкимъ, Томинскимъ и Каменнымъ логомъ.

Участки этого плато между логами Бишъ-байталъ и Сюзакъ имѣютъ болѣе взволнованный рельефъ-крутыя каменистыя сопочки, то высятся изолированными конусами, то вытягиваются въ гряды. Здѣсь элювіальныя массы прикрыты остатками можетъ быть древней коры вывѣтриванія, являющейся отзвукомъ иного климатическаго режима и представленной своеобразными пористыми карминово-красными глинами, которыя, располагаясь по склонамъ наиболѣе значительныхъ высотъ, были вторичнымъ размывомъ расчленены на звенья болѣе низкихъ куполовъ, раздѣленныхъ неправильной формы лощинами; циркообразными котловинами и т. п. вдавленіями.

Широкія долины рѣчекъ и сухихъ служащихъ для стока снѣжныхъ водъ, логовъ, разсѣкающихъ плато сѣтью своихъ притоковъ, уже такъ глубоко врѣзались въ остовъ района, что снесли

покровъ древняго элювія и по долиннымъ склонамъ неизмѣненныя породы, либо выходятъ непосредственно на поверхность рядомъ каменистыхъ сопочекъ, либо прикрываются деловіальными суглинками, застилающими грубые щебенчатые продукты разрушенія породъ.

Такимъ образомъ вполнѣ жизненной здѣсь является слѣдующая схема.

Водораздѣльныя пространства и та часть скатовъ долинъ, гдѣ еще доминируютъ площади древней коры вывѣтриванія, будутъ попреимуществу областью развитія своеобразныхъ почвъ, отчасти подзолистыхъ, отчаститипа черноземнаго; одновременно съ тѣмъ — это районъ главнымъ образомъ березовыхъ лѣсовъ съ травянистой растительностью которую можно назвать луговолѣсной.

Наоборотъ узкія ленты склоновъ логовъ и долины этихъ послѣднихъ заняты сложными комплексами различно-деградированныхъ черноземовъ, а въ растительномъ покровѣ характерно безпорядочное чередованіе березовыхъ „колковъ", лужаекъ prata stepposa и островковъ каменистыхъ степей.

Обращаясь къ водораздѣльнымъ плато, мы видимъ, что внѣшнія очертанія, мощность, характеръ элювіальныхъ массъ вообще очень неровны, прихотливы. Деловіальные суглинки различнаго возраста также довольно неравномѣрно прикрываютъ нѣкоторые участки. Въ зависимости отъ всѣхъ этихъ условій и мѣстный почвенный покровъ выраженъ очень пёстро.

Почвы подзолистаго типа междурѣчныхъ пространствъ встрѣчаются пятнами особенно тамъ, гдѣ элювій породъ служитъ подпочвой и чередуются со своеобразными недоразвитыми-же почвами черноземнаго типа, отличающимися отъ нормальныхъ мѣстныхъ черноземовъ рядомъ типическихъ особенностей — сильно сокращенными гумусовыми горизонтами [1]) и глубокимъ залеганіемъ карбонатовъ [2]).

Въ настоящее время бо́льшая часть водораздѣла покрыта, преимущественно мелкимъ березовымъ лѣсомъ. По словамъ старожиловъ здѣсь раньше (лѣтъ 30—20) были большія великовозрастныя насажденія; ихъ изолированные обломки, изуродованные гру-

---

1) Иногда съ вишнево-краснымъ оттѣнкомъ, если подпочвами служатъ красныя глины.

2) Я приношу свою горячую благодарность М. М. Филатову, за товарищескую услугу въ дѣлѣ установленія и характеристики почвенныхъ типовъ края, очень оригинальныхъ и часто далеко уклоняющихся отъ нашихъ шаблонныхъ понятій о нихъ.

бымъ вмѣшательствомъ человѣка, сохранились лишь въ видѣ отдѣльныхъ высоко-ствольныхъ „садковъ“. Составъ растительности такихъ рощъ своего рода свидѣтелей прошлаго, когда лѣсной массивъ былъ болѣе или менѣе сплошнымъ и обрисовывалъ очертаніями своихъ границъ видимо значительную часть области данныхъ породъ, очень интересенъ.

Онъ проливаетъ свѣтъ на прежній habitus травянистаго покрова и даетъ право утверждать, что здѣсь такія формы, какъ Salvia, Centaurea sibirica, Potentilla opaciformis, и т. п. степняки, спутники открытыхъ, сухихъ, хорошо-вентилируемыхъ склоновъ, горячаго солнца или раскаленнаго субстрата каменистой степи, лишь позднѣйшіе пришельцы, новые колонисты, права гражданства которыхъ даже и въ будущемъ — при дальнѣйшей порубкѣ лѣсовъ — ограничены въ силу своеобразныхъ мѣстныхъ условій, главнымъ образомъ почвенныхъ.

Характерно и то, что въ общемъ растительность полянъ, лужаекъ среди мелкаго жердняковаго березняка мѣстами мало чѣмъ отличается отъ травянистаго покрова тѣхъ большихъ березовыхъ рощъ, которыя уже прошли стадію естественнаго изрѣженія и представляютъ собственно парковые лѣса съ массой свѣта, съ широко-разставленными деревьями.

Наиболѣе характерна лугово-лѣсная ассоціація въ верховьяхъ рч. Бишбайтала, т. е. болѣе или менѣе въ центральной части массива.

Изъ ряда наблюденій надъ ней можно привести слѣдующій общій списокъ.

Molinia coerulea Moench., — какъ фонъ, съ высшей отмѣткой copiosae.

Calamagrostis Epigeios Roth., cop.
Rubus saxatilis L., sp.
Vincetoxicum officinale Moench. sol.
Plantago media L., sol.
Veronica spicata L.. sol.
Libanotis montana All., sp.
Betonica officinalis L., sp.
Campanula bononiensis Led., sp.
Campanula glomerata L., sp.
Polygonatum officinale All., sp.
Trifolium Lupinaster L., sp.
Pulsatilla patens Mill., sp.
Filipendula Ulmaria Max., sol.-sp.
Filipendula hexapetala Gilib., sp.-sol.
Cytisus biflorus L'Herit., sol.
Viola mirabilis L., sol.
Galium boreale L., sol.
Adenophora liliifolia Led. sp.
Solidago Virga aurea L,. sp.
Crepis praemorsa L., sol.
Lathyrus pisiformis L., sol.
Vicia Cracca L., sp.
Inula britannica L., sp.
Achyrophorus maculatus Scop, sol.

Thalictrum simplex L.,	sol.	Pulmonaria mollissima Kerner,	sol.
Melampyrum cristatum L.,	sol.	Origanum vulgare L.,	sol.
Pedicularis comosa L.,	sol.	Phleum Boehmeri Wib.,	sp.
Artemisia latifolia Led.,	sol.	Aster Amellus L.,	sol.
Artemisia macrantha L.,	sp.-gr.	Lilium Martagon L.,	sol.
Galatella punctata Cass.,	sol.	Rosa cinnamomea L.,	sol.
Hieracium umbellatum L.,	sp.	Plantago media L.,	sol.
Sanguisorba officinalis L.,	sp.	Seratula coronata L.,	sol.
Asperula tinctoria L.,	sp.	Parnassia palustris L.,	sol. [1]).
Geranium sylvaticum L.,	sol.		

Этотъ типъ растительности содержитъ почти всѣ формы упоминавшіяся раньше для луговой степи, но характеренъ необычайно обильнымъ развитіемъ Molinia, отчего по справедливости можетъ быть названъ Molinietum и выдѣленъ въ самостоятельный типъ, тѣмъ болѣе, что онъ вообще является довольно постояннымъ и въ предѣлахъ своего массового развитія не нарушается отъ измѣненія рельефа, одинаково взбираясь и на цѣпи холмовъ, господствуя и по пониженнымъ участкамъ — ложбинамъ, западинамъ.

Только густая сѣнь мелкихъ березняковъ разрушаетъ его — хотя и тутъ Molinia и Calamagrostis, потерявъ своихъ спутниковъ, идутъ въ самую глубокую тѣнь.

Но зато тотъ-же фонъ изъ Molinia сопровождаетъ и большіе уже изрѣженные лѣса и открытыя поляны среди березняковъ и негустыя насажденія этихъ послѣднихъ (см. рис. 2).

Болѣе обыченъ Molinietum въ области подзолистыхъ почвъ, но въ очень цѣльномъ видѣ наблюдается и на недоразвитыхъ почвахъ черноземнаго типа. Иногда особенно пышное, обильное развитіе Molinia можно поставить въ связь съ пожарами, которые практикуются здѣсь мѣстнымъ населеніемъ.

Правда на водораздѣлѣ отдѣльными участками, гдѣ почвы болѣе темноцвѣтны, приближаясь къ мѣстнымъ нормальнымъ черноземнымъ по мощности гумусовыхъ горизонтовъ, встрѣчаются мѣста съобиліемъ Stipa pennata, травянистой растительностью приближающейся къ типу суходольныхъ луговыхъ степей.

У соприкосновенія съ областью гранитовъ типъ Molinietum переходитъ и въ районъ гранита, гдѣ раньше были значительные лѣса и гдѣ мощная толща каолиноваго вывѣтриванія служитъ подпочвой.

1) Заросли Pteridium aquilinum Kuhn. нерѣдки въ мелкихъ березнякахъ.

Довольно быстро исчезаетъ Molinia и изъ березняковъ, когда они спускаются въ долины логовъ. Здѣсь по полянамъ болѣе господствуетъ вѣйниковая луговая степь.



Рис. 2. Старый березовый лѣсъ съ преобладаніемъ Molinia coerulea Moench.

Хотя на водораздѣлахъ существуютъ каменистые выходы, но каменистая степь, какъ формація отсутствуетъ, встрѣчаются лишь одиночные представители ея, какъ Onosma simplicissimum, Centaurea sibirica, Potentilla opaciformis тамъ, гдѣ лѣсъ вырубленъ и гдѣ они поселились послѣ рубки.

Въ долинахъ логовъ каменистая степь очень обычна по вершинамъ соночекъ и напоминаетъ по своему составу вышеохарактеризованную каменистую степь гранитнаго массива.

Упомяну еще, что на нѣкоторыхъ холмахъ были встрѣчены участки, почти сплошь состоящія изъ довольно густо-сидящихъ, большихъ куртинъ Stipa capillata — ничтожные осколки ковыльниковъ, представителей наиболѣе въ нашихъ мѣстныхъ южныхъ ассоціацій, еще уцѣлѣвшіе среди лѣсной растительности.

По сравненію съ гранитнымъ массивомъ область порфиритовыхъ породъ была болѣе прочно и полно завоевана лѣсомъ. Интересно и то, что это подтверждается и древней человѣческой культурой. Именно курганы столь обычные и многочисленные сейчасъ-же къ В. отъ меридіана Челябинска въ области третичныхъ осадковъ, встрѣчаются значительно рѣже — пріурочиваясь лишь къ склонамъ нѣкоторыхъ долинъ — въ районѣ гранитнаго массива и совсѣмъ исчезаютъ въ области породъ порфиритовыхъ. Изъ раскопокъ-же Н. К. Минко выясняется, что всѣ мѣстные курганы — памятники, оставленные мистическими народами по ритуаламъ погребенія типичными номадами — степняками.

Наконецъ я долженъ еще остановиться на одномъ замѣчательномъ случаѣ, гдѣ очень оригинально выражено распредѣленіе лѣса и степи.

Это относится къ тому своеобразному уголку теченія р. Міаса, гдѣ его долина вступаетъ въ полосу третичвыхъ осадковъ въ то время какъ русло еще достигаетъ болѣе древнихъ породъ. Здѣсь, ея склоны сложены эоценомъ и очень пологи; а фарватеръ втиснутъ въ узкую щель, мѣстами сплошной каменный корридоръ, обрамленный скалистыми утесами. Эрозіонная дѣятельность вскрыла сложное взаимо отношеніе породъ палеовулканическихъ съ древними осадочными.

Метаморфизованные известняки, красные глинистые сланцы переслаиваемые пёстрыми лентами цвѣтныхъ брекчій, часто косонаклонные, смятые въ пологія складки или поставленные на голову, прорываются полосами порфиритовъ, которые въ мѣстахъ контакта даютъ сланцеватыя фаціи.

Въ общемъ это разнообразіе петрографическаго состава породъ рѣдко прямо отражается на характерѣ растительности; можно лишь отмѣтить, что известняки отличаются болѣе ксерофитной растительностью; болѣе рѣзко выступаетъ связь между породами и характеризующей ихъ группировкой единицъ рельефа, такъ полоса глинистыхъ сланцевъ отмѣчается сравнительнымъ обиліемъ пологихъ склоновъ.

Эффектъ размыва былъ слѣдствіемъ появленія гористаго

ландшафта въ миніатюрѣ и возникающихъ отсюда — неравномѣрности инсоляціи склоновъ, быстрому колебанію степени ихъ крутизны, разнообразію участковъ разно оріентированныхъ по различнымъ румбамъ въ узкомъ каньонообразномъ проходѣ, ограничивающемъ живое теченіе рѣки.

При этомъ играетъ большую роль широтное направленіе ея теченія, чѣмъ особенно подчеркивается разница въ экспозиціи склоновъ лѣваго и праваго береговъ, все время остающихся при всѣхъ колебаніяхъ своего микро-рельефа первый — южнымъ, второй — сѣвернымъ склонами.

Такимъ образомъ правый берегъ всегда остается болѣе затѣненнымъ и здѣсь нерѣдко даже по очень крутымъ склонамъ лѣпится березовый лѣсъ; въ числѣ его травянистой растительности мѣстами мнѣ удалось встрѣтить такія формы, которыя, будучи неизвѣстны въ сосѣднихъ березнякахъ водораздѣловъ, напоминають о лѣсахъ горъ Урала [1]).

Въ свою очередь лѣвый берегъ лѣсистъ по крутымъ склонамъ лишь въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ глинистые сланцы размѣшаны въ красныя, вязкія глины струйками и выпотами ключевыхъ водъ.

Затѣмъ существуетъ, протягивающійся узкой полоской отъ п. Б. Баландинскаго, чистый сосновый боръ, расположенный надъ береговыми обрывами на грубой щебенкѣ порфиритовъ.

Березняки, которые его окружаютъ, составляютъ часть „колковъ“ растущихъ на фонѣ prata stepposa по склону долины и мѣстами спускаются или въ узкія ущелья овраговъ, сбѣгающихъ къ рѣкѣ, или подходятъ къ ней близко, къ самому краю обрывовъ, если коренныя древнія породы прикрыты делювіемъ или толщами мягкихъ третичныхъ осадковъ.

Но для ю. берега вообще типичной ассоціаціей, занимающей и бóльшій $^0/_0$ площади, будетъ каменистая степь [2]).

Быстрыя колебанія ея состава, общаго облика отражаютъ на себѣ столь-же радикальныя и рѣзкія измѣненія въ очертаніяхъ береговыхъ обрывовъ — все время мѣняется степень выпуклости или вогнутости профиля, все время колеблется степень крутизны уклоновъ, все время изгибается, ломаясь непрерывно и часто внезапно, подземный абрисъ материнскихъ породъ, то выходя-

---

1) Землевѣдѣніе, 1908 г., кн. II, П. М. Крашенинниковъ. Матеріалы для ботанич. геогр. Челябин. у., Оренб. губ. I. Растительность рѣкъ и ихъ долинъ, стр. 27 и 30—31.

2) Укажу здѣсь еще, что каменистая степь вообще селится въ уѣздѣ на разнообразныхъ субстратахъ. Такъ мнѣ извѣстны каменистыя степи кромѣ вышеприведенныхъ породъ еще на габбро, змѣевикахъ, кристаллическихъ сланцахъ.

щихъ на поверхность голыми утесами, то глубоко скрывающихся подъ наносами щебенки делювіальнаго происхожденія, или прикрытыхъ сносомъ гумусовыхъ горизонтовъ въ неглубокихъ ложбинахъ. Параллельно съ этой вибраціей рельефа варьируетъ и сила и продолжительность солнечной инсоляціи и величина и степень выраженности почвенныхъ горизонтовъ и характеръ и мощность растительнаго покрова.

И въ то время, какъ камень скалъ въ жаркіе лѣтніе дни даже послѣ захода солнца еще дышетъ тепломъ и типичные ксерофиты, ютящіяся въ его расщелинахъ, бываютъ слегка подвяленными, въ узкихъ, глубокихъ щеляхъ овраговъ, гдѣ бѣгутъ холодные ключи даже въ разгаръ знойнаго полдня тянетъ прохладой и въ полусумракѣ кустовъ, ивъ, ольхи и березъ прячутся формы влажныхъ лѣсныхъ долинъ Урала [1]).

Сильно нагрѣваемыя потрескавшіяся поверхности каменистыхъ выходовъ носители лишь немногихъ видовъ — флора скальниковъ бѣдна, представлена главнымъ образомъ лишайниками, пелена которыхъ сплошнымъ покровомъ одѣваетъ поверхности скалъ; можно назвать лишь нѣсколько формъ, которыя или предпочитаютъ каменистыя обнаженія, или селятся только на нихъ, напр. Artemisia frigida Willd,, Alyssum lenense DC., Schiwereckia podolica Andrz., Umbilicus spinosus DC., Ephedra vulgaris Rich., Alsine setacea M. et Koch., Thymus serpyllum L., (послѣдніе 2 только на известнякахъ); также нерѣдки Spiraea hypericifolia L., Cotoneaster nigra Will., Prunus Chamaecerasus Jacq.

Каменистая степь, въ полномъ объемѣ своихъ варьяцій повторяя подземную конфигурацію поверхности горныхъ породъ, располагается при всевозможныхъ положеніяхъ, при всевозможныхъ углахъ паденія склоновъ.

Когда каменистый субстратъ или прикрывается делювіальными суглинками, или скрывается глубже подъ болѣе мощнымъ покровомъ почвы удаленнымъ отъ арены процессовъ смыва, каменистая степь незамѣтными измѣненіями переходитъ въ луговую степь съ березняками, которые въ такихъ случаяхъ часто близко подступаютъ къ берегу.

Болѣе бѣдна, однообразна и угнетена каменистая степь или на переломѣ покойно-идущаго склона въ крутой обрывъ, гдѣ механическая дѣятельность споса приближаетъ коренныя породы къ земной поверхности, или въ тѣхъ случаяхъ, когда крайне неровныя очертанія абразіонной поверхности тѣхъ-же горныхъ породъ выводятъ ихъ изъ подпочвы наверхъ, смѣняя прежній пло-

1) Землевѣдѣніе, ibid., стр. 28 и 30.

скій профиль склона, господствующаго подъ прирѣчными утесами въ выпуклый каменистаго выхода.

Будучи выражена наиболѣе типично, съ наибольшей пестротой и разнообразіемъ на такихъ-же слабо-покатыхъ — всего въ нѣсколько градусовъ — уклонахъ, которыми вѣнчаются береговые утесы, каменистая степь формируется въ этомъ случаѣ на хорошо-развитомъ черноземѣ, лежащемъ непосредственно на коренныхъ породахъ или ихъ элювіи и очень напоминаетъ выше-установленную каменистую степь гранитнаго массива, отличаясь лишь обильнымъ развитіемъ Stipa capillata вмѣсто St. pennata. Здѣсь она не повторяетъ колебаніемъ своего состава тотъ сложный микрорельефъ — изъ комбинаціи чуть замѣтныхъ холмиковъ, незначительныхъ пониженій, бороздъ — который всегда сопровождаетъ такія части склоновъ.

Но когда эти послѣдніе, переходятъ въ круто-падающіе скаты, спускающіеся къ уровню рѣки, перемежаясь съ отвѣсными утесами, измѣненія каменистой степи уже значительны и трудно поддаются учёту.

Растительность тѣхъ крупнообломочныхъ скопленій, типа коллювія, которыя, состоя изъ остроугольныхъ кусковъ породы, сползаютъ отъ подножія скалъ длинными шлейфами, еще содержитъ много представителей флоры скальниковъ, къ которымъ она и топографически примыкаетъ.

Болѣе пёстро, прихотливо, неравномѣрно — и по составу и по характеру задерненія — распредѣленіе растительности тѣхъ частей склоновъ, гдѣ субстратомъ служитъ темный наносъ гумусовыхъ горизонтовъ выше-расположенныхъ почвъ и гдѣ правильное разселеніе растительности нарушается постоянными катастрофическими проявленіями работы процессовъ делювіальнаго типа, то создающихъ аккумуляцію мелкозема или грубой щебенки, то обнажающихъ голую поверхность камня.

Длинный списокъ видовъ, заселяющихъ, безъ ясно-координированнаго съ элементами рельефа порядка, подобные склоны, списокъ, въ которомъ много формъ разноцѣнныхъ съ точки зрѣнія нормальныхъ растительныхъ ассоціацій края и попадается рядъ растеній присущихъ въ уѣздѣ только этой части теченія Міяса, я приводилъ въ одной изъ своихъ прежнихъ работъ [1]).

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ склоны прорѣзаны уже рѣзко-выраженными ложбинами стока, которыя точно опредѣливъ ось размыва, не выработали еще глубокого русла и служатъ для отвода вешнихъ и дождевыхъ водъ, а потому сухи и запол-

---

1) Землевѣдѣніе, ib., стр. 26—27.

нены мягкимъ чехломъ деловіальныхъ толщъ гумусовыхъ горизонтовъ.

При крутыхъ углахъ паденія — въ нѣсколько десятковъ градусовъ — подобныя ложбины заняты длинной лентой, вставленной въ рамку скалистыхъ утесовъ, ковыльника, гдѣ Stipa capillata почти одинолично разрастаясь, образуетъ хорошее задерненіе.

Если подняться по подобной ложбинѣ вверхъ, туда, гдѣ она продолжается, слѣпо оканчиваясь на полого-опускающейся площадкѣ, то можно видѣть, что въ растительность ковыльника внѣдряется масса новыхъ видовъ, претворяя его въ типъ луговой степи. По сосѣдству за предѣлами ложбины идетъ каменистая степь блѣдная и прижженная солнцемъ, съ огромными проплѣшинами ничѣмъ не прикрытой почвы, но абрисы западины ясно рисуются по яркой зелени, пестротѣ красокъ, сомкнутому покрову характерному для мѣстныхъ prata stepposa; появляются нерѣдко даже такія нѣжныя формы, любящія увлажненіе или тѣнь березовыхъ „колковъ", какъ Rubus saxatilis, Trifolium Lupinaster, Astragalus Hypoglottis, Polygala vulgaris etc.

Обрывки луговой степи нерѣдко сбѣгаютъ и въ тѣ болѣе глубокіе, но также сухіе овраги, которые такъ часто врѣзаются въ береговые обрывы, спускаясь къ рѣкѣ.

Какъ выше говорилось, даже крутые склоны праваго берега рѣки облѣсены, за исключеніемъ отвѣсныхъ, голыхъ утесовъ, гдѣ встрѣчаются мѣстами скальники противоположнаго солнечнаго берега, пологіе-же скаты долины, ниспадающіе къ отвѣснымъ обрывамъ, заселены березняками и лужайками prata stepposa. Только въ области развитія известняковъ они нѣсколько отодвигаются отъ берега, исчезаетъ лѣсъ и по болѣе крутымъ склонамъ береговыхъ скатовъ. Въ этомъ случаѣ на лѣвомъ берегу каменистая степь мѣстами замѣщается участками, спускающимися и къ прислоненнымъ аллювіальнымъ узкимъ террасамъ, довольно мощнаго ковыльника (Stipa capillata), въ которомъ кое гдѣ выдѣляются пятна съ преобладаніемъ Festuca или Artemisia glauca. Наблюденія надъ его распространеніемъ наводятъ на мысль, что кое гдѣ по сосѣдству ковыльная бѣдная числомъ видовъ степь была распространена шире и замѣнилась разнотравіемъ каменистой степи видимо подъ вліяніемъ пожаровъ и отчасти скотобоя. Возможно также нѣкоторое вліяніе известняковъ, какъ субстрата, на пріуроченность къ этимъ частямъ такой ксерофитной и болѣе южной для нашихъ широтъ ассоціаціи, какъ ковыльникъ.

Мнѣ остается отмѣтить еще одну особенность области массивно-кристаллическихъ породъ — это исключительное развитіе

здѣсь солонцеватыхъ почвъ, такъ частыхъ въ полосѣ третичныхъ осадковъ, только въ рѣчныхъ долинахъ.

Интересны переходы, существующіе между луговой степью и солончаковой луговой растительностью, которые пришлось наблюдать въ долинахъ Міяса и Биргильды.

Для рѣчныхъ долинъ области массивныхъ породъ вообще типично слабое, сравнительно съ необычайной разработанностью самой долины, развитіе террасъ накопленія и аллювія вообще.

Мѣстомъ, гдѣ наиболѣе значительны рѣчные наносы въ въ долинѣ Міяса будетъ пространство между пос. Черняковскимъ и Шершневскимъ. Тутъ по лѣвому берегу рѣки располагается нѣсколько взволнованная поверхность, сложенная древнимъ аллювіемъ, теперь уже полностью вышедшимъ изъ сферы вліянія весеннихъ разливовъ.

Центральнымъ повышеніемъ является, незамѣтно теряющійся въ сосѣднихъ пониженіяхъ, растянутый вдоль теченія въ меридіональномъ направленіи плоскій угоръ: мощные черноземы его одѣвающіе покоятся на грубыхъ, спутанно-слоистыхъ аллювіальныхъ песчаныхъ толщахъ и заняты необычайно-богатой и мощноразвитой растительностью, очень близко напоминающей prata stepposa междурѣчій; только, вѣроятно, чисто мѣстныя специфическія условія создали извѣстныя особенности растительнаго покрова; укажу напр. на необычайно-пышное развитіе Festuca, Stipa (что м. б. вытекаетъ изъ общей открытости мѣста) въ присутствіи Rubus saxatilis, Achyrophorus maculatus, Astragalus Hypoglottis, Valeriana officinalis, Fragaria collina, Rumex Acetosa, Viola mirabilis etc. (нахожденіе которыхъ м. б. стоитъ въ связи съ необычайной мощностью почвы, извѣстной влажностью климатической обстановки долины, отзвуками прошлыхъ условій иного дренажа, изолированнымъ положеніемъ угора и т. д.).

Осмотрѣнная въ концѣ іюня степь имѣла необычайно-пёстрый и красочный видъ отъ обилія цвѣтущихъ растеній. Основными тонами были: желтый — отъ многочисленныхъ Genista и Galium verum, бѣлый — отъ клевера, таволожки и шапокъ гранатника и розоватый — отъ высокого подорожника и эспарцета; тамъ и сямъ мелькали синія свѣчи шалфея; мѣстами желтѣли пятна — м. б. пріуроченныя къ отваламъ изъ кротовинъ — заселенныя почти однимъ типчакомъ. Таковъ внѣшній habitus степи.

Внутреннее распредѣленіе было слѣдующее:

Festuca ovina L.,	cop.	Plantago media L.,	cop.
Stipa pennata L.,	sp.	Filipendula hexapetala Gilib.,	cop.
Trifolium montanum L.,	cop.		

Sanguisorba officinalis L., sp.
Pulsatilla patens Mill., cop.
Rubus saxatilis L., sp.
Adonis vernalis L., sp.
Dianthus Seguieri Vill., sol.
Oxytropis pilosa L., sol.
Campanula sibirica L., sol.
Phlomis tuberosa L., sol.
Artemisia campestris L., sp.
Artemisia pontica L., sol.
Artemisia latifolia Led., sol.
Aulacospermum tenuilobum Meinsh., sp.
Salvia dumetorum Andrz. sp.
Gypsophila altissima L., sp.
Rumex Acetosa L., sol.
Veronica spicata L., sp.
Veronica spuria L., sol.
Genista tinctoria L., sp.
Asperula tinctoria L., sp.
Potentilla opaciformis Th. Wolf., cop.
Potentilla viscosa Don. sol.
Medicago falcata L., sp.
Seorzonera purpurea L., sp.
Libanotis montana All., sp.-gr.
Centaurea Scabiosa L., sol.
Inula britannica L., sol.
Galium verum L., sp.
Galium boreale L., sol.
Valeriana officinalis L., sol.
Fragaria collina Ehrh.. sp.
Viola mirabilis L., sol.
Serratula coronata L., sol.
Avena pratensis L., sp.
Achyrophorus maculatus Scop., sol.
Onobrychis sativa Lam., sp.-gr.
Pedicularis comosa L., sol.
Thalictrum minus L., sol.
Solidago Virga aurea L., sol.
Polygala vulgaris L., sol.
Astragalus Hypoglottis L., sp.
Gentiana Amarella L., sol.
Thesium ramosum Hayne, sol.
Silene chlorantha Ehrh., sol.
Bromus inermis Leysser., sol.
Tragopogon pratense L., sol.

Поверхность этого угора вся изборождена разнообразной глубины и величины овальными замкнутыми западинами. Подпочвой являются тѣ-же слоистые пески, но съ прослоями глины, почвенный покровъ опредѣляется различными модификаціями деградированныхъ черноземовъ, а постоянная — все возрастающая съ глубиной котловинъ — влажность субстрата подчеркивается глубокимъ измѣненіемъ растительности.

Въ болѣе глубокихъ изъ нихъ уже отсутствуютъ очень многіе степняки, появляются часто лѣсныя или луговыя формы, напр. Campanula Steveni MB., Heracleum sibiricum L., Crepis praemorsa Tausch., Allium angulosum L., Filipendula Ulmaria Max. и нерѣдко въ изобиліи растущій Calamagrostis Epigeios Roth.

Если спускаться съ угора по пологимъ, неправильно взволнованнымъ склонамъ ограничивающимъ его, то можно видѣть, что дальнѣйшія измѣненія растительности по мѣрѣ того, какъ аллювіальные осадки въ подпочвѣ все болѣе обогащаются глинистымъ элементамъ, совершается въ двухъ направленіяхъ.

Съ одной стороны въ растительный покровъ еще не вполнѣ потерявшій своихъ степныхъ представителей вплетаются виды луга главнымъ образомъ солончаковаго, отчасти кислаго, такимъ образомъ имѣетъ мѣсто такая комбинація:

Festuca ovina L.,	Campanula Steveni MB.,
Asparagus officinalis Lam.,	Artemisia laciniata Willd.,
Campanula sibirica L.,	Plantago maritima L.,
Eryngium planum L.,	Cirsium esculentum C. A. Mey.,
Avena pratensis L.,	Hordeum secalinum Schreb.,
Filipendula hexapetala Gilib.,	Statica Gmelini W.,
Trifolium montana L.,	Rhinanthus Crista Galli L.,

Столь необычайное сочетаніе растительности, глубокія колебанія ея состава весьма точно выражаются и начинающимся переломомъ почвеннаго покрова.

Далѣе по склону внизъ уже имѣется ясно-представленная зона засоленныхъ почвъ — луговыхъ солонцевъ, вскипающихъ бурно съ поверхности, съ прекрасно-выраженнымъ раскисленнымъ горизонтомъ, сложеннымъ вязкими глинами, съ близкимъ уровнемъ почвенныхъ водъ, съ торфянистой пастилкой въ нѣсколько сантиметровъ мощностью сверху и зернистой структурой подстилающихъ ее гумусовыхъ горизонтовъ.

Растительность по мѣрѣ возрастанія влажности при передвиганіи наблюдателя внизъ, даетъ рядъ слѣдующихъ поясовъ сходящихся къ центру пониженія — поясъ съ преобладаніемъ Plantago maritima и полнымъ исчезновеніемъ степняковъ; дальше начинаетъ примѣшиваться Hordeum secalinum, оставляя Plantago въ первомъ ярусѣ; еще ниже доминируетъ по количеству Agrostis, прикорневые пучки листьевъ котораго вмѣстѣ съ Carex diluta, отчасти съ Hordeum secalinum, Plantago maritima почти прикрываютъ поверхность земли, составляя первый ярусъ, надъ которымъ высится 2-ой ярусъ довольно рѣдкій цвѣтущихъ колосьевъ Plantago и Carex, еще выше особенно густой ярусъ метелокъ Agrostis и наконецъ мѣстами, поднимаясь надъ всѣми, растетъ Hordeum.

Этотъ поясъ Agrostisetum, въ который мѣстами вкраплены кусты Salix (гл. обр. S. cinerea и S. pentandra) или участки съ голой иловатой почвой, поросшей мясистыми галофитами и круговинами Atropis, спускается къ неглубокимъ западинамъ съ торфянисто-болотной почвой, заросшимъ кочковатыми Caricetum.

Другой путь отъ луговой степи угора приводитъ къ кислымъ лугамъ съ гумозными почвами избыточнаго увлажненія и преобладаніемъ въ покровѣ различныхъ злаковъ (напр. Alopecurus).

Не вдаваясь въ подробности этого процесса смѣны, идущей довольно пёстро и сложно, укажу лишь, что въ контактѣ существуетъ опять полоса, гдѣ степняки довольно безпорядочно смѣшиваются съ луговыми формами.

Такой-же схемѣ соотвѣтствуетъ растительность лѣваго берега долины р. Биргильды около лога Кара-елга. Лишь болѣе пёстро распредѣленіе солончаковой растительности, а наиболѣе повышенныя части — угоры — покрыты болѣе однообразной, чѣмъ вышеописанная растительность увала долины Міяса, степной ассоціацiей, въ которой попадаются солонцеватыя формы, а также растутъ одинокія березки.

Что касается до распространенія сосны въ настоящій геологическій моментъ въ этой З. части уѣзда, то оно весьма поучительно. Какъ извѣстно уже проф. Гордягинъ указалъ на ея бо́льшое распространеніе въ прежнее время въ З. Сибири. Это заключеніе вполнѣ можно примѣнить и къ Челябинской лѣсо-степи.

Прежде всего приведу слѣдующій благодаря Н. К. Минко извѣстный мнѣ интереснѣйшій фактъ. Раскопки кургановъ обнаружили, что куски дерева, попадающіеся въ погребеніяхъ всегда принадлежали соснѣ. Думать, что то требовалъ законъ погребальнаго этикета было-бы натяжкой, т. к. погребенія относятся къ различнымъ эпохамъ къ различнымъ культурамъ.

Такимъ образомъ фактъ этотъ говоритъ, что сосна и въ то время было здѣсь и — что весьма вѣроятно — преобладала надъ березой или даже являлась единственнымъ представителемъ древесной растительности.

Современные сосновые боры въ области массивно-кристаллическихъ породъ въ видѣ болѣе или менѣе сплошныхъ массивовъ существуютъ лишь на грубыхъ щебенчатыхъ почвахъ, выходахъ коренныхъ породъ. Таковы боры Шершневскій (см. рис. 3) и Коштакскій — на гранитахъ, Б. Баландинскій — на порфиритахъ, всѣ 3 пріуроченные къ долинѣ р. Міяса.

На водораздѣлахъ, гдѣ скелетныя почвы очень рѣдки, сосна сохранилась теперь лишь небольшими группами или въ одиночку, попадаясь среди березняковъ, то въ жердняковомъ возрастѣ, то взрослыми экземплярами нерѣдко здороваго вида.

Но отмѣтки о такихъ находкахъ, когда начинаешь просматривать записки экскурсіонныхъ книжекъ, бросаются въ глаза своей многочисленностью. И мелкіе березняки и старыя высокоствольныя березовыя рощи одинаково охотно даютъ ей свой пріютъ.

Въ области гранитовъ и въ такихъ случаяхъ можно подмѣтить, что она чаще пріурочена въ особенности небольшими лѣсками къ тѣмъ мѣстамъ, гдѣ грубая щебенка близка къ поверх-

цости; хотя есть сосны и на глубокомъ каолиновомъ вывѣтриваніи гранитовъ.

Въ области порфиритовыхъ породъ сосна видимо не избѣгаетъ глинистой подпочвы района подзолистыхъ суглинковъ, а спускаясь въ полосу черноземныхъ почвъ долинъ — можно думать — выбираетъ мѣста съ близкими выходами коренныхъ породъ.

Мнѣ всегда приходилось наблюдать въ уѣздѣ, что береза подъ пологомъ чистаго сосноваго бора чувствуетъ себя плохо, неимовѣрно



Рис. 3. Сосновый боръ на гранитѣ бл. пос. Шершневскаго.

вытягиваясь, хирѣя, обрастая лишайниками и мхами и выбирая болѣе сырыя мѣста, напр. по ложкамъ, гдѣ сосны меньше или совсѣмъ нѣтъ. Съ другой стороны нужно подчеркнуть тотъ фактъ, что сосновые лѣса окружаетъ полоса, гдѣ сосна мѣшается съ березой и наконецъ исчезаетъ, смѣняясь чистымъ березнякомъ.

Разсматривая параллельно съ этимъ измѣненіемъ древеснаго насажденія, смѣну травянистой растительности и почвъ, можно установить, что послѣднія претерпѣваютъ также извѣстный метаморфозъ.

Прежде всего обычно березовая примѣсь къ соснѣ начинается какъ только вмѣсто грубой щебенки появляется наносный суглинокъ, а на смѣну своеобразной растительности бора развивается буйный, богатый числомъ видовъ покровъ, въ которомъ еще многія формы говорятъ о близкомъ сосѣдствѣ сосны.

Такіе спутники ея, хотя нѣкоторые изрѣдка и въ маломъ числѣ, вообще извѣстны для многихъ березовыхъ лѣсовъ. Укажу напр. на Pyrola secunda или на довольно обычныя заросли Pteridium aquilinum.

Если-же подобные виды считать за прямыхъ „спутниковъ сосны", то нужно предположить, что сосна исчезла теперь изъ многихъ мѣстъ, не оставивъ послѣ себя даже тѣхъ отдѣльныхъ деревцевъ, о которыхъ говорилось выше.

Но вообще въ этомъ фактѣ нѣтъ ничего страннаго, если вспомнить, что край страдаетъ при значительной населенности отъ недостатка строевого матеріала и выборочная рубка сосны въ историческое время совсѣмъ могла уничтожить эту цѣнную съ точки зрѣнія мѣстнаго населенія породу. Такого мнѣнія для нѣкоторыхъ районовъ З. Сибири придерживается и профессоръ Гордягинъ.

Затѣмъ, какъ выше описывалось, при современномъ климатическомъ режимѣ и существующемъ „подвижномъ равновѣсіи" растительныхъ ассоціацій, сосна даже въ ближайшемъ сосѣдствѣ со своимъ сплошнымъ распространеніемъ уже не можетъ конкурировать съ березой, развѣ только сходитъ съ области щебенчатыхъ почвъ [1]).

Можно дальше указать, что для Челябинской лѣсо-степи нѣтъ — насколько мнѣ извѣстно изъ личныхъ наблюденій — боровъ типа Pinetum hylocomiosum; всѣ осмотрѣнные мной участки сосновыхъ лѣсовъ, заставляютъ отнести ихъ по характеру травянистой растительности къ Pinetum cladinosum или къ Pinetum herbosum. Наконецъ сосновые боры полосы массивно-кристаллическихъ породъ обычно составлены тѣмъ типомъ сосны, который называютъ мяндовымъ; кондовыхъ экземпляровъ въ большомъ количествѣ мнѣ не приходилось видѣть.

Такимъ образомъ можно думать, что сосна въ уѣздѣ нѣкогда

---

1) Что касается до сосновыхъ лѣсовъ въ области третичныхъ осадковъ въ предѣлахъ Челябинскаго у., то бросается въ глаза ихъ пріуроченность къ песчанымъ площадямъ. Мнѣ прямо неизвѣстна здѣсь сосна на какомъ-либо другомъ субстратѣ, хотя я располагаю длиннымъ спискомъ въ нѣсколько десятковъ мѣстонахожденій ея изъ всѣхъ уголковъ уѣзда, составленнымъ послѣ ряда годовъ экскурсій. Кромѣ того въ этой части уѣзда также существуютъ полосы березовыхъ лѣсовъ охватывающихъ кольцомъ сосновые бора.

болѣе широко-распространенная ныне сокращаетъ свою площадь, уступая мѣсто березѣ и этотъ сравнительно медленно, но неуклонно совершающiйся естественный процессъ ускоряетъ весьма значительно свой исторически сложившiйся тэмпъ, благодаря вмѣшательству человѣка.

Съ другой стороны той-же дѣятельности человѣка обязана своимъ появленіемъ бо́льшая часть площади луговыхъ степей въ тѣхъ многочисленныхъ случаяхъ, когда онѣ возникли подъ вліяніемъ порубокъ на мѣстѣ березовыхъ лѣсовъ.

Хотя думается, что кромѣ такихъ вторичныхъ prata stepposa мы имѣемъ и первичныя обычно нѣсколько отличныя отъ первыхъ, напр. при контактахъ каменистыхъ степей съ современными prata stepposa betulosa, гдѣ замѣтная деградація черноземовъ (напр. сѣдоватый оттѣнокъ гумусовыхъ горизонтовъ, пониженіе горизонта вскипанія) м. б. вызвана не работой лѣса а повышеніемъ увлажненія климата, наступившаго при постепенномъ вѣковомъ развитіи лѣсовъ вокругъ и повлекшаго за собой смѣну прежнихъ м. б. ковыльныхъ степей покрывавшихъ тогда значительно менѣе выщелоченныя почвы, новымъ типомъ травянистаго покрова — разнотравными prata stepposa.

Приблизительно тоже возможно сказать и о мѣстныхъ каменистыхъ степяхъ, прототипъ которыхъ мнѣ кажется надо искать также въ ковыльникахъ и которыя въ Челябинской лѣсо-степи въ нѣкоторыхъ случаяхъ рождались при непосредственномъ участіи человѣка, въ другихъ-же случаяхъ получили современный обликъ силой естественнаго хода вещей, силой процессовъ многовѣковой неотвратимой эволюціи туземныхъ физико-географическихъ агентовъ, опредѣляющихъ основной токъ жизни почвенно-растительной среды всякой страны.

Въ такихъ очертаніяхъ рисуется мнѣ современное статическое равновѣсіе формацій лѣса и степи въ З. половинѣ Челябинскаго у., такими перспективами опредѣляется тэмпъ ихъ равновѣсія динамическаго во времени, восходящаго отъ таинственнаго прошлаго къ настоящему, равновѣсія богатаго разнообразіемъ біологическихъ особенностей, запечатлѣвшаго отдѣльныя біенія пульса жизни прежнихъ геологическихъ моментовъ нѣкоторыми специфическими чертами мѣстной фито-географіи и приведшаго въ конечномъ итогѣ къ нынѣ-наблюдаемымъ ландшафтамъ, расшифровать смыслъ которыхъ я попытался.

Заканчивая этимъ свой очеркъ, я еще разъ укажу, что имѣлъ въ виду дать лишь общую схему, набросать отдѣльные етапы путей законовъ жизни, управляемыхъ міромъ фито-соціоло-

гіи края. Многіе спеціальные вопросы возникшіе при работѣ въ полѣ, я постараюсь затронуть и освѣтить въ другихъ очеркахъ.

Многое изъ того, что я описываю здѣсь для Челябинскаго у. уже было установлено для З. Сибири въ талантливой работѣ проф. Гордягина, но такъ какъ характеризуемый мной клочекъ Зауралья есть только часть этого цѣлаго, то я неминуемо долженъ былъ повторять уже извѣстное для другихъ частей Зауралья, какъ новое для Челябинской лѣсо-степи, до сихъ поръ еще не описанной; но я старался дѣлать ссылку на мнѣніе уже высказанное въ печати всегда, когда то требовали обстоятельства.

Москва. XI. 1911 г.

H. Krascheninnikow.

Einige Beobachtungen über die Verteilung der Wald- und Steppenformationen im Kreise Tscheljabinsk im Jahre 1910.

(Résumé.)

Verfasser beschreibt die Verteilung der Wald- und Steppenformationen längs dem örtlichen Abhange der Uralgebirge im Gebiete der Oberkreide- oder Untertertiär Meeresabrasion, welche das frühere Gebirgsland in den Typus penoplain umwandelte. Aus der Beschreibung von einzelnen Gebieten erklärt sich das Verhältnis der gegenwärtigen Verbreitung der Pflanzenassociationen des Landes, ihrer Dynamik, der Reliefcharakteristik der Erddecke und den Relikten der Verwitterungsrinde (dem Eluvium der Granite und der Porphyritgesteine). Vermittelst systematischer und ökologischer Charakteristik werden die örtlichen Typen der Schwarzerde-Steppen festgestellt — steinige Steppen, mit verschiedenen Gräsern bewachsene prata stepposa betulosa und prata stepposa epigejosa, mit vorherrschendem Calamagrostis Epigejos. Für die Gebiete der ausgelaugten Bodenarten wird die Wiesen-Waldvegetation beschrieben. Verfasser beschreibt die Grasdecke der Birkenwälder und spricht den Gedanken aus, dass die jetzt ausnahmslos an Skelettböden gebundenen Kiefernwaldungen in früheren Zeiten stärker verbreitet waren.

А. А. Еленкинъ.

Краткій предварительный отчетъ объ изслѣдованіяхъ низшихъ споровыхъ въ окрестностяхъ с. Михайловскаго (Московской губерніи, Подольскаго уѣзда) въ теченіе лѣтнихъ мѣсяцевъ 1910 года.

Командированный Совѣтомъ Императ. СПБ. Ботанич. Сада, я въ теченіе іюня, іюля и августа 1910 года продолжалъ свои изслѣдованія низшихъ споровыхъ, преимущественно водорослей, въ окрестностяхъ с. Михайловскаго, работая въ естественно-историческомъ музеѣ графини *Е. П. Шереметевой.* Подробное описаніе моихъ альгологическихъ изслѣдованій появится въ печати въ ближайшемъ будущемъ, а пока я ограничусь лишь указаніями общаго характера относительно хода своихъ работъ.

1) Флора водорослей. Особенное вниманіе было обращено на составъ и выясненіе біологическихъ особенностей альгологической флоры рѣчки Язовки и рѣки Пахры въ ближайшихъ окрестностяхъ с. Михайловскаго, причемъ подробно были изслѣдованы въ морфологическомъ и отчасти въ біологическомъ отношеніяхъ нѣкоторыя Chlorophyceae, какъ, напр., Cladophora fracta var. lacustris (*Kütz.*) *Brand*[1]), нѣкоторые виды Oedogonium, Vaucheria и пр., нѣкоторыя десмидіевыя, какъ, напр., Closterium nov. sp., нѣкоторыя діатомовыя, какъ, нпр., виды родовъ Gomphonema, Melosira, Fragilaria и пр., нѣкоторыя синезеленыя, какъ, нпр., Cylindrospermum Michailovskoënse *Elenk.*[2]) и др.

---

1) Относительно этой формы см. обстоятельную работу *Brand*'а въ журналѣ „Hedwigia“ XLVIII, 1908, стр. 46.

2) См. описаніе этого новаго вида въ моей работѣ „Новые, рѣдкіе и болѣе интересные виды и формы водорослей, собранные въ Средней Россіи въ 1908—1910 гг.“ (Извѣст. Императ. СПБ. Ботанич. Сада 1911 г., томъ XI, вып. 6, стр. 162—166).

Далѣе была изслѣдована донная растительность мелкихъ водоемовъ, причемъ особенно интереснымъ оказался большой фонтанъ (передъ зданіемъ главнаго дома), дно котораго сплошь было покрыто толстой красноватой коркой, образованной нѣкоторыми розоватыми (Phormidium) и коричневатыми (Calothrix) фикохромовыми и другими водорослями, вмѣстѣ съ нѣкоторыми животными организмами (преимущественно розовыми коловратками).

Фитопланктонъ прудовъ изучался очень подробно въ теченіе всего лѣта. Сдѣланы нѣкоторыя наблюденія надъ распространеніемъ и смѣной такихъ водорослей, какъ Volvox globator *(L.) Ehrenb.*, V. aureus *Ehrenb.*, Eudorina elegans *Ehrenb.*, Pandorina morum *Bory*, Gonium pectorale *Müll.*, Mallomonas fastigata *Zach.*, нѣкоторыхъ видовъ Dinobryon, Peridinium, Ceratium, а также Aphanizomenon flos aquae *(L.) Ralfs.*, Anabaena flos aquae *(Lyngb.) Bréb.*, Anabaena Scheremetievi *Elenk.*[1]) и пр. Очень интереснымъ оказался одинъ небольшой прудокъ, въ которомъ были найдены въ громадномъ количествѣ дафніи (преимущественно Daphnia longispina *O. F. Müll.*) съ эпифитирующими на нихъ водорослями изъ рода Characium. Эта водоросль чрезвычайно интересна въ систематическомъ и морфологическомъ отношеніяхъ. Она характеризуется крупными размѣрами клѣточки и представляетъ новый видъ (Characium nov. sp.), изученіе котораго мною пока еще не закончено[2]).

Довольно подробно изслѣдована воздушная и наземная формаціи водорослей, причемъ особенно интересными оказались нѣкоторыя синезеленыя (особенно изъ рода Nostoc), обитающія на корѣ деревьевъ и камняхъ (известнякахъ на берегу р. Пахры). Въ одномъ мѣстѣ въ очень значительномъ количествѣ найдены на сырой землѣ Botrydium granulatum *Grev.* и B. Wallrothi *(Kütz.) Ivan.*

Собраны также нѣкоторыя „сверлящія“ водоросли, какъ, нпр., Mastigocoleus testarum Lagerh. var. aquae dulcis *Nads.*

---

2) Флора грибовъ. Изслѣдовались главнымъ образомъ, паразитическіе грибы. Найдено нѣсколько новыхъ грибовъ для

---

1) См. описаніе этого вида въ „Извѣст. Императ. СПБ. Ботанич. Сада“ за 1909 г., томъ IX, вып. 6, стр. 125—138.

2) Въ работѣ *Дорогостайскаго* „Matériaux pour servir à l'algologie du lac Baical et de son bassin“ (Bullet. Soc. Imp. Natur. de Moscau, T. XVIII, 1904, pag. 229) описывается аналогичный случай симбіоза между Daphnia carinata *King.* и Characium longipes *A. Br.*

Михайловскаго. Такъ, напр., отмѣчено интенсивное распространеніе на стволахъ березы буроватыхъ или черныхъ наростовъ, представляющихъ стерильную форму Polyporus nigricans *Fr.;* на листьяхъ земляники найденъ въ очень значительномъ количествѣ грибокъ Marssonia Potentillae (*Desm.*) *Fisch.* f. Fragariae *(Lib.) Ohl*, на хвоѣ пихты — Atichia glomerulosa *(Ach.) Flot.*, на листьяхъ боярышника — Podosphaera oxyacanthae *(DC) De By*, Coryneum foliicolum *Fuck.* и новый грибокъ Phyllostica Michailovskoënsis *Elenk. et Ohl.*, и пр. Болѣе подробныя данныя относительно моихъ фитопатологическихъ изслѣдованій въ Михайловскомъ можно найти въ журналѣ „Болѣзни Растеній" за 1910 г. (т. IV) n⁰ 6, стр. 137—140 и за 1911 г. (томъ V) n⁰ 1—2, стр. 9—12.

---

3) Флора лишайниковъ. Особый интересъ представляетъ нахожденіе эпифилльнаго лишайника Biatorina Bouteillei (*Desmaz.*) *Arn.* на хвоѣ нѣсколькихъ экземпляровъ молодыхъ елокъ (20—25-лѣтняго возраста). См. объ этомъ мою статью въ журналѣ „Болѣзни Растеній" за 1910 г., (томъ V), n⁰ 6, стр. 134—137. Найдено также нѣсколько видовъ изъ сем. Parmeliaceae, Lecanoraceae, Pertusariaceae, Lecideaceae, Gyalectaceae, Buelliaceae, Pannariaceae, Graphidaceae, Pyrenulaceae, изъ которыхъ нѣкоторые являются новыми не только для Михайловскаго, но и для Средней Россіи. Изъ нихъ особеннаго вниманія заслуживаютъ: Phyalopsis ulmi *(Sw.) Arn.* (на корѣ старой липы), Secoliga corticola *(Lönnr.) Elenk.* (на корѣ ольхи) и Gyalecta cupularis *(Ehrh.) Fr.* (на известнякахъ). Два первые вида найдены мною и граф. *Е. П. Шереметевой* въ „Грачевникахъ" (лѣсъ въ нѣсколькихъ верстахъ отъ Михайловскаго); послѣдній видъ обнаруженъ мною на известковыхъ камняхъ по берегу р. Пахры. Подробное описаніе этихъ трехъ видовъ дано въ III и IV частяхъ моей работы „Флора лишайниковъ Средней Россіи" (изданіе естественно-историческаго Музея графини *Е. П. Шереметевой* въ с. Михайловскомъ, Моск. губ. Вып. VIII).

---

4) Флора мховъ. Была собрана довольно значительная коллекція листостебельныхъ мховъ, преимущественно изъ сем. Fissidentaceae, Orthotrichaceae, Bryaceae, Mniaceae, Polytrichaceae, Leskeaceae, Hypnaceae, а

также найдены нѣкоторые интересные виды изъ отдѣла печеночныхъ мховъ. Коллекція эта пока еще мною не разработана.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ выразить здѣсь свою глубокую признательность графинѣ *Е. П. Шереметевой* за неизмѣнное вниманіе къ разнообразнымъ задачамъ моихъ научныхъ изслѣдованій.

A. A. Elenkin.

Vorläufiger Bericht über das Studium der niederen Kryptogamen in Umgegenden des Dorfes Michailovskoje (Gouv. Moskau, Kreis Podolsk) im Jahre 1910.

In dieser vorläufigen Mitteilung gibt d. Verf. eine kurze Beschreibung seiner Untersuchungen über Algen, Pilze, Flechten und Moose in den Umgegenden des Dorfes Michailovskoje.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Въ отвѣтъ на принесенныя поздравленія отъ имени Сада, по случаю Новаго года, директоръ А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ удостоился получить слѣдующія отвѣтныя телеграммы:

1) Отъ **Его Высочества Принца Александра Петровича Ольденбургскаго:** Гагры, 2 января. „Жена и я искренно благодаримъ васъ и всѣхъ служащихъ Сада за поздравленіе и пожеланія. **Принцъ Александръ Ольденбургскій.**"

2) Отъ **Его Величества Царя Болгарскаго:** Sofia, 2 janvier. „Sincèrement touché de vos aimables voeux, je vous adresse mes meilleurs souhaits pour vous et le jardin botanique à l'occasion de la nouvelle année. **Ferdinand.**"

Въ отвѣтъ на всепреданнѣйшее привѣтствіе со стороны Сада **Ея Императорскаго Высочества Принцессы Евгеніи Максимиліановны Ольденбургской,** по случаю 15-лѣтія Августѣйшаго покровительства и попечительства, директоромъ Сада была получена слѣдующая депеша: Гагры, 4 февраля. „Искренно благодарю васъ и всѣхъ за любезную телеграмму. Евгенія."

Совѣтъ Сада, въ засѣданіи 17 февраля, избралъ Ольгу Александровну Федченко Почетнымъ членомъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Вышелъ и разосланъ каталогъ сѣмянъ Сада (Delectus seminum) за 1911 годъ.

Вышелъ 1-ый выпускъ издаваемой, по порученію Сада, главнымъ ботаникомъ Б. А. Федченко „Flora turkestanica exsiccata", заключающій, между прочимъ, два новыхъ вида (Salsola iliensis Lipsky и Gypsophila bucharica B. Fedtsch.). Въ настоящее время подготовляется къ изданію второй выпускъ этой флоры.

Съ нынѣшняго года Садомъ будетъ издаваться еще новый (4-й) періодическій органъ, подъ заглавіемъ „Записки станціи испытанія сѣмянъ при Императорскомъ Ботаническомъ Садѣ." Редакторъ — завѣдующій станціей Б. Л. Исаченко.

Главный ботаникъ Б. А. Федченко, въ августѣ и сентябрѣ истекшаго года, посѣтилъ Туркестанъ для продолженія своихъ ботанико-географическихъ изслѣдованій. Съ этой цѣлью имъ была предпринята экспедиція на Алай и Памиръ. Выступивъ съ значительнымъ караваномъ изъ г. Оша, экспедиція слѣдовала первое время вверхъ по теченію рѣки Акъ-буры и по верховьямъ ея, носящимъ названіе Ходжа-кель-ата и Джиптыкъ. Такъ какъ перевалъ Джиптыкъ былъ недоступенъ, экспедиція направилась къ другому перевалу, не нанесенному на 10-верстную карту, называемому Кальтабозъ. Черезъ перевалъ этотъ съ немалыми затрудненіями перешли на южный склонъ Алайскаго хребта и направились по Алайской долинѣ до Бордабы, откуда поднялись къ перевалу Кизылъ-артъ и чрезъ него перешли на Памиръ. Несмотря на трудности путешествія, снѣжные бураны на перевалахъ, сильные морозы, экспедиціи удалось дойти до озера Кара-куль и сдѣлать рядъ наблюденій надъ Памирской растительностью въ ея осеннемъ состояніи. — Обратный путь былъ совершенъ черезъ перевалы Хатынъ-артъ и Талдыкъ и затѣмъ чрезъ Гульчу и мимо пересохшаго озера Капланъ-куль экспедиція вернулась въ г. Ошъ. — Кромѣ того, Б. А. Федченко по порученію Департамента Земледѣлія посѣтилъ нѣкоторые города Туркестана (Ташкентъ, Самаркандъ и др.) въ цѣляхъ подысканія подходящаго мѣста для устройства въ Туркестанѣ Ботаническаго Сада. — Результатами путешествія явился гербарій, заключающій 340 №№, въ томъ числѣ нѣсколько новыхъ видовъ (изъ р. Silene, Artemisia, Potentilla), ботаническая карта и матеріалы по изслѣдованію сорныхъ растеній Туркестана. — Все путешествіе совершено совмѣстно съ Р. Ю. Рожевицемъ.

Консерваторъ Н. А. Бушъ произвелъ совмѣстно съ Е. А. Бушъ ботанико-географическое изслѣдованіе въ Нальчикскомъ округѣ Терской области. Изслѣдованіе охватило районъ такъ называемаго Горско-Кабардинскаго лѣсничества отъ р. Лескена до р. Баксана, бассейнъ р. Баксана съ 10 его притоками, бассейнъ р. Чечема съ двумя его истоками и бассейнъ р. Гитче-Черекъ (Хуламскаго Черека). Было выбрано нѣсколько пунктовъ, гдѣ производились детальныя изслѣдованія и велись наблюденія надъ температурами воздуха и почвы, а промежуточныя пространства подвергнуты маршрутному изслѣдованію. Работы продолжались съ 15 апрѣля до 30 августа.

Библіотекарь Г. А. Надсонъ, командированный въ Берлинъ, посѣтилъ нѣсколько библіотекъ и познакомился съ ихъ устройствомъ и внутреннимъ распорядкомъ (регистрація и каталогизація книгъ, правила пользованія библіо-

текой, выдача книгъ, переплеты и т. д.). Имъ осмотрѣны слѣдующія библіотеки: Новая Королевская, Ботаническаго Сада, Сельско-хозяйственнаго Института и двухъ научно-прикладныхъ учрежденій — K. Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft и K. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung. — Вторая, спеціально-научная, задача поѣздки Г. А. Надсона въ Берлинъ стояла въ связи съ его изслѣдованіями по біологіи сверлящихъ водорослей. Съ этой цѣлью имъ были разсмотрѣны нѣкоторыя коллекціи Музея Моревѣдѣнія (Museum für Meereskunde), Зоологическаго Музея и Ботаническаго Сада. Изъ двухъ послѣднихъ учрежденій ему было передано (по его же выбору) для изученія нѣсколько образцовъ коралловъ и раковинъ, въ которыхъ можно было подозрѣвать присутствіе сверлящихъ водорослей. Въ свою очередь Г. А. Надсонъ демонстрировалъ въ Берлинѣ на матеріалѣ Королевскаго Зоологическаго Музея присутствіе въ кораллахъ сверлящихъ водорослей и ихъ разрушающую дѣятельность.

25-го января состоялось, подъ предсѣдательствомъ и. о. Товарища Главноуправляющаго Землеустройствомъ и Земледѣліемъ, т. с. А. А. Шульца, междувѣдомственное совѣщаніе по проекту новаго штата Сада.

Садъ принималъ дѣятельное участіе, какъ во 2-ой всероссійской выставкѣ сѣмянъ, такъ и на областномъ съѣздѣ по селекціи и сѣменоводству, бывшихъ въ С.-Петербургѣ въ истекшемъ январѣ. Члены съѣзда, въ числѣ до ста лицъ, осматривали подробно учрежденія Сада и въ особенности обѣ Станціи, 23 января, съ 10—2½ час.

Число посѣтителей оранжерей въ 1911 г. дошло до 55339, въ томъ числѣ 15370 учащихся изъ 452 учрежденій.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

En réponse aux félicitations très-humbles de la part du Jardin Impérial botanique, à l'occasion du Nouvel an, ont daigné d'adresser au directeur du Jardin Ses remerciements par voie télégraphique:

Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg, Auguste Protectrice et Curatrice du Jardin, et **Son Altesse le Prince Alexandre d'Oldenbourg**; ainsi que **Sa Majesté le Roi de Bulgarie**, Membre honoraire du Jardin (V. le texte russe des „Communications").

Le 4/17 février **Son Altesse Impériale la Princesse Eugénie d'Oldenbourg** a bien voulu daigner d'exprimer par télégramme au directeur et aux employés du Jardin Ses sincères remerciements, en réponse aux très-humbles voeux soumis à l'occasion du 15-me anniversaire de Son Auguste protection et curatelle du Jardin Impérial botanique.

Le Conseil du Jardin, dans sa séance du 17 février (1 mars), a élu comme Membre honoraire du Jardin Jmpérial botanique M-me Olga Alexandrovna Fedtschenko.

Vient de paraître et a été expédié en échange le „Delectus seminum quae Hortus Imperialis Petropolitanus pro mutua commutatione offert." 1911.

Le premier fascicule de la „Flora turkestanica exsiccata" — édition du Jardin Impérial, paraissant par les soins de B. A. Fedtschenko, contient, entre autre, deux nouvelles espèces (Salsola iliensis Lipsky et Gypsophila Bucharica B. Fedtsch.). Le second fascicule de cette Flore est en préparation.

A commencer de cette année paraîtra un nouveau journal du Jardin sous le titre „Sapisky de la Station d'essai de semences", sous la rédaction de B. L. Issatschenko.

Le botaniste principal B. A. Fedtschenko a visité le Tourkestan en août et septembre derniers pour des études de géographie botanique. En outre il a eu la mission de décider quelle localité du Tourkestan serait plus favorable pour la fondation d'un jardin botanique. M. Fedtschenko a rapporté de son

voyage un herbier de 340 numéros, une carte botanique et des matériaux concernant les plantes incultes. Tout le voyage a été fait ensemble avec R. I. Roschevitz.

Le conservateur N. A. Busch, ensemble avec son épouse M-me E. A. Busch, a exploré sous le point de vue de géographie botanique, depuis le 15/28 avril jusqu'au 30 août (12 septembre) de l'année passée, le district de Tersk au Caucase.

Le bibliothécaire G. A. Nadson a été délégué à Berlin pour prendre connaissance de l'organisation des bibliothèques. Il a profité de son séjour à Berlin de plus pour des études concernant la biologie des algues perforantes.

Vers la fin du mois de janvier a eu lieu une séance en présence des représentants de différents ressorts pour décider la question d'un nouveau état du Jardin.

Le Jardin a pris part à l'Exposition de graines, ainsi qu'au Congrès de sélection de graines, qui ont eu lieu à St-Pétersbourg en janvier.

Le nombre des visiteurs des serres du Jardin en 1911 était de 55339, parmi lesquels il y a eu 15370 élèves de 452 institutions.

A. Fischer de Waldheim.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1912 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. **Годовая цѣна 3 рубля,** для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмэ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ безплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всѣмъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1912 en six fascicules par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 marcs ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

Типографія К. Маттисенъ, Юрьевъ.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО

С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII, выпускъ 2—3.

Съ 2 рисунками въ текстѣ и 5 таблицами.

Содержаніе.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE

de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII, livraison 2—3.

Avec 2 figures dans le texte et 5 planches.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

1912.

Г. А. Надсонъ.

Микробіологическіе очерки.

I. Chlorobium limicola Nads.,

зеленый микроорганизмъ съ нефункціонирующимъ хлорофилломъ.

Въ 1906 г., въ предварительномъ сообщеніи [1]), мною былъ описанъ подъ именемъ *Chlorobium limicola* очень мелкій, бактеріеподобный организмъ, обладающій хлорофилломъ. *Chlorobium* — микроаэрофиленъ, живетъ въ темномъ илѣ, часто вмѣстѣ или рядомъ съ сѣрно-пурпурными бактеріями, съ которыми онъ, вообще, по условіямъ жизни и обитанія, во многомъ сходенъ. Въ той же статьѣ было указано, что *Chlorobium* весьма близокъ къ зеленому микробу, описавному Юартомъ [2]) подъ провизорнымъ названіемъ *Streptococcus varians*.

Теперь даю болѣе подробное описаніе и рисунки этого любопытнаго микроба. Предварительно, однако, необходимо сообщить все, что намъ извѣстно о Юартовскомъ стрептококкѣ.

Онъ былъ найденъ въ стоячей водѣ съ тиной, въ стеклянномъ цилиндрѣ, стоявшемъ на разсѣянномъ дневномъ свѣтѣ. Въ мутной водѣ, которая была зеленаго или желтовато-зеленаго цвѣта, микроскопъ обнаружилъ присутствіе въ огромномъ количествѣ микрококковъ („Micrococcus-form“). Микрококки встрѣчались отдѣльно и кучками, обыкновенно же неправильными или извитыми цѣпочками, состоявшими изъ 2—12, рѣже изъ 12—30 клѣтокъ. Протоплазма бактерій имѣла ясный зеленоватый оттѣнокъ. Микрококки были неподвижны. Среди нихъ находилось очень немного безцвѣтныхъ бактерій, но другихъ зеленыхъ организмовъ не было.

1) Надсонъ, Г. А. Къ морфологіи низшихъ водорослей. — III. *Chlorobium limicola* Nads., зеленый хлорофилловосный микробъ. — Извѣстія Имп. СПБ. Ботан. Сада. Т. VI. 1906. стр. 190.

2) Ewart, A. J. On the Evolution of Oxygen from coloured Bacteria. — The Journal of the Linnean Society. Botany. London. Vol. 33 (1897—98). p. 148.

Прибавивъ къ водѣ, содержавшей зеленыхъ микробовъ, отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ по объему спирта, Юартъ получилъ зеленый хлопьевидный осадокъ, а обработавъ осадокъ спиртомъ при нагрѣваніи добылъ зеленую вытяжку. Прибавивъ къ вытяжкѣ бензину, онъ получилъ темно-зеленый растворъ пигмента въ бензинѣ съ красноватой флуоресценціей и съ замѣтной полосой поглощенія въ красныхъ лучахъ, характерной для хлорофилла. Зеленый пигментъ въ растворѣ и на свѣту довольно быстро разрушается и въ 2—3 дня совершенно обезцвѣчивается; въ темнотѣ онъ сохраняется дольше.

Примѣняя Энгельмановскій бактеріальный методъ, авторъ, при помощи подвижныхъ спириллъ и *Bacterium Termo*, могъ констатировать, что зеленые микробы выдѣляютъ на свѣту кислородъ. Именно движеніе названныхъ реактивныхъ бактерій наблюдается только на свѣту, въ темнотѣ же оно скоро прекращается (черезъ нѣсколько секундъ — до одной минуты). Впрочемъ, *B. Termo* обнаруживаетъ лишь . . . „moderatly active movement". Отсюда авторъ дѣлаетъ выводъ, что зеленый микробъ (Micrococcus-form) обладаетъ нормальнымъ хлорофилломъ и способенъ ассимилировать.

Однако, попытки автора обнаружить у зеленыхъ бактерій прямымъ аналитическимъ путемъ эту способность къ ассимиляціи съ выдѣленіемъ кислорода не дали удовлетворительныхъ результатовъ. Авторъ поступалъ такимъ образомъ. Бралъ нѣкоторое количество (18—50 куб. сант.) зеленой воды или, какъ онъ выражается, „pure green water-culture" и заключалъ ее въ трубки съ опредѣленнымъ количествомъ газа, гдѣ и оставлялъ на 12 часовъ, на свѣтѣ или въ темнотѣ. Затѣмъ газъ анализировался. Въ нѣкоторыхъ, болѣе благопріятныхъ случаяхъ можно было констатировать послѣ пребыванія на свѣту выдѣленіе слѣдовъ кислорода. Самъ авторъ приходитъ къ выводу, что результаты его анализовъ отнюдь не даютъ вѣрнаго и опредѣленнаго доказательства существованія у этихъ бактерій процесса ассимиляціи и высказываетъ предположеніе, что съ болѣе совершенными, чистыми культурами можно будетъ получить и опредѣленные результаты[1]). Въ резюмирующемъ заключеніи своей статьи Юартъ высказывается по этому вопросу опять такимъ образомъ: пурпурныя и зеленыя бактеріи, пигментъ которыхъ является составной частью ихъ плазмы, обнаруживаютъ на свѣту очень слабое („a very weak") выдѣленіе кислорода, продолжающееся неопредѣленное время при благопріятныхъ условіяхъ[2]).

1) Ewart, l. c. p. 151.
2) Ewart, l. c. p. 155.

Зеленая бактерія Юарта растетъ въ водѣ, содержащей не болѣе, чѣмъ слѣды кислорода; она можетъ также выдерживать присутствіе въ водѣ слѣдовъ сѣроводорода, но лучше развивается, если его нѣтъ. Въ водѣ, содержащей только неорганическія соли, она не развивается, скоро опускается на дно и погибаетъ. Въ культурахъ, поставленныхъ въ темноту, бактеріи также постепенно опускаются на дно, обезцвѣчиваются тамъ и отмираютъ. Но, если такую культуру, послѣ продолжительнаго (три недѣли и болѣе) пребыванія въ темнотѣ, снова выставить на свѣтъ, то вода опять становится зеленой и вновь содержитъ тѣ же зеленыя бактеріи. Въ замкнутыхъ трубкахъ съ небольшимъ количествомъ водорода бактеріи быстро умираютъ въ темнотѣ, тогда какъ на свѣту остаются живыми и зелеными; такимъ образомъ, заключаетъ авторъ, онѣ, повидимому, въ темнотѣ аэробы, на свѣту — анаэробы.

Далѣе, Юарту удалось при помощи разливокъ въ агарѣ и желатинѣ, содержащихъ неорганическія соли или отфильтрованную стоячую воду, выдѣлить эту бактерію и получить ея колоніи. Колоніи были, однако, лишь желтоватаго цвѣта, да и тотъ скоро терялся; иногда, впрочемъ, окраска сохранялась еще при третьемъ пересѣвѣ.

Въ агаровыхъ и желатиновыхъ культурахъ бактеріи имѣли видъ отдѣльныхъ микрококковъ, а не цѣпей, и не обнаруживали яснаго выдѣленія кислорода на свѣту. Здѣсь мы имѣемъ такимъ образомъ, по мнѣнію автора, ясный примѣръ рѣзкаго полиморфизма: бактерія, которая при нормальныхъ условіяхъ образуетъ цѣпи, имѣетъ зеленый цвѣтъ и можетъ ассимилировать, развиваясь въ питательныхъ средахъ, становится безцвѣтной, теряетъ способность къ ассимиляціи и распадается на отдѣльные микрококки.

Послѣ этого, необходимаго для дальнѣйшаго, предисловія, я перехожу къ описанію *Chlorobium limicola*, микроорганизма, который былъ найденъ при слѣдующихъ обстоятельствахъ. Лѣтомъ 1903 года мною былъ добытъ черный илъ изъ глубины соленаго Вейсова озера (одно изъ Славянскихъ минеральныхъ озеръ въ Харьковской губерніи) [1]) и вмѣстѣ съ придонной водой, содержащей около 3% солей, былъ положенъ въ небольшую стеклянную банку. Послѣдняя была плотно закрыта обыкно-

1) Объ этомъ озерѣ и его илѣ см.: Надсонъ, Г. А. Микроорганизмы, какъ геологическіе дѣятели. I. О сѣроводородномъ броженіи въ Вейсовомъ соляномъ озерѣ и объ участіи микроорганизмовъ въ образованіи чернаго ила (лечебной грязи). СПБ. 1903. (Отд. отт. изъ „Трудовъ Коммиссіи по изслѣдованію Славянскихъ минеральныхъ озеръ").

венной пробкой, которая сверху была еще тщательно залита сургучемъ, и простояла около года на окнѣ. За это время, прозрачная, отстоявшаяся надъ иломъ, вода сильно помутилась и стала густого, насыщеннаго зеленаго цвѣта. Илъ оставался совершенно чернымъ, но на боковой его поверхности, подъ стекломъ, появились ярко-зеленыя, постепенно разроставшіяся, пятна.

Вся толща ила, — даже тѣ кусочки его, что прилипли снизу къ пробкѣ, сохраняли свой прежній густой черный цвѣтъ. Ясно, что банка была основательно закрыта: илъ въ ней не окислялся; его черный цвѣтъ свидѣтельствовалъ, что свободнаго кислорода въ банкѣ не было или, если и былъ, то совершенно въ ничтожномъ количествѣ.

Зеленый цвѣтъ воды и упомянутыхъ пятенъ былъ обусловленъ, какъ показало микроскопическое изслѣдованіе, присутствіемъ особаго микроба въ громадномъ количествѣ. Клѣтки этого микроба — мельчайшіе шарики (кокки), съ діаметромъ 0,6—0,7 μ.[1]), или же имѣютъ эллиптическую форму; иногда, хотя гораздо рѣже, микробъ имѣетъ видъ настоящихъ палочекъ, того же діаметра, причемъ длина палочки болѣе ея ширины (толщины) въ 3—4 раза.

Шарики и палочки неподвижны и располагаются обыкновенно цѣпями, на подобіе стрептококковъ или стрептобациллъ. Плавучія цѣпи, образующія въ жидкости зеленую муть, красиво изогнуты и часто бываютъ очень длинны; онѣ состоятъ изъ десятковъ клѣтокъ, но рядомъ встрѣчаются цѣпи и короче, всего изъ нѣсколькихъ или немногихъ клѣтокъ. Эти цѣпи микробовъ представлены на табл. III, рис. 3—8, при трехъ разныхъ увеличеніяхъ.

Въ скопленіяхъ микроба на поверхности ила, имѣющихъ видъ ярко-зеленыхъ пятенъ, длинныя цѣпи рѣдки, обыкновенно здѣсь клѣтки собраны кучками, которыя бываютъ разной величины и очертаній; нерѣдко онѣ густо облѣпляютъ частицы ила и находящихся въ немъ растительныхъ остатковъ, напримѣръ, мертвыя или отмирающія клѣтки водорослей. Клѣтки этого микроорганизма, что особенно хорошо видно на цѣпяхъ (рис. 4—8, табл. III), окружены прозрачной нѣжной слизью, ясно замѣтной лишь по окраскѣ ея метиленовой синью. Слизь эта склеиваетъ цѣпи и кучки клѣтокъ въ мелкія хлопья. Содержимое клѣтки окрашено въ чисто зеленый цвѣтъ и это совершенно ясно видно подъ микроскопомъ.

1) Въ первыя мои измѣренія вкралась ошибка и въ моемъ предварительномъ сообщеніи 1906 г. (l. c.) діаметръ клѣтокъ ошибочно былъ указанъ нѣсколько меньше, именно 0,4—0,5 μ.

Рѣшить вопросъ о природѣ зеленаго пигмента можно было совершенно точно при помощи спектроскопа. Для этого часть мутной зеленой жидкости была перелита пипетой въ крѣпкій спиртъ. Черезъ нѣсколько минутъ спиртъ позеленѣлъ, а хлопья микроба совершенно обезцвѣтились. Полученная зеленая спиртовая вытяжка обнаружила съ полной ясностью и несомнѣнностью самую характерную для хлорофилла полосу поглощенія — въ красномъ свѣтѣ между Фраунгоферовыми линіями B и C. Такъ какъ въ водѣ, кромѣ зеленаго микроба, никакихъ другихъ цвѣтныхъ организмовъ не было — тщательное микроскопированіе обнаружило лишь присутствіе очень небольшой примѣси безцвѣтныхъ бактерій — то, очевидно, пигментъ этого микроба — хлорофиллъ.

Окрашиваетъ ли хлорофиллъ у микроба все содержимое его клѣтки или только часть, являющуюся такимъ образомъ хроматофоромъ, рѣшить точно не удалось, вслѣдствіе крайне малыхъ размѣровъ клѣтки. Равнымъ образомъ остался пока не выясненнымъ вопросъ о клѣточномъ ядрѣ. Метиленовая синька хорошо краситъ въ клѣткахъ одно, рѣдко два, маленькихъ зернышка; повидимому, это метахроматическія зерна. Какъ показала іодная реакція, крахмала въ клѣткахъ нѣтъ.

Микробъ размножается поперечнымъ дѣленіемъ, при этомъ его сферическая или продолговатая клѣточка распадается на двѣ. При благопріятныхъ условіяхъ жизни такой процессъ идетъ быстро. Кромѣ того наблюдались еще въ цѣпяхъ кокковъ шаровидныя клѣтки съ болѣе толстой, плотной и болѣе блестящей оболочкой; иногда онѣ къ тому же нѣсколько крупнѣе обыкновенныхъ вегетативныхъ клѣтокъ. Съ виду такія клѣтки напоминаютъ гипноцисты водорослей и, еще болѣе, такъ назыв. артроспоры нѣкоторыхъ стрептококковъ, напр. *Streptococcus (Leuconostoc) mesenteroides* или, по моимъ наблюденіямъ, также *Streptococcus Lagerheimii*. Но природа ихъ у *Chlorobium*, точно также какъ и у названныхъ стрептококовъ, остается невыясненной и проблематичной; неизвѣстно еще окончательно, являются ли онѣ, дѣйствительно, спорами, покоящимися клѣтками, или это вырождающіяся клѣтки инволюціоннаго характера. Слѣдуетъ кстати здѣсь замѣтить, что и Юартъ[1]) наблюдалъ у своего *Streptococcus varians* „толстостѣнныя безцвѣтныя артроспоры", иногда боковыя, обыкновенно же интеркалярныя; значеніе ихъ также неизвѣстно.

При нѣкоторыхъ условіяхъ, повидимому, уже менѣе благопріятныхъ для развитія, микробъ во множествѣ образуетъ интересныя инволюціонныя клѣтки. Особо бросаются въ глаза красивыя

1) Ewart, l. c. p. 151.

винтообразныя формы, очень сходныя со спириллами (табл. III, рис. 12). Мѣстами частицы чернаго ила бываютъ окружены, облѣплены множествомъ такихъ изящныхъ зеленыхъ спириллъ, безъ примѣси другихъ формъ. Онѣ совершенно неподвижны и настолько отличаются отъ обыкновенныхъ кокковъ и короткихъ палочекъ *Chlorobium*, что ихъ легко принять за вполнѣ самостоятельный организмъ. Однако, это лишь его инволюціонныя формы; я могъ прослѣдить ихъ генетическую связь съ *Chlorobium* и наблюдалъ всѣ переходы отъ совершенно сферическихъ клѣтокъ цѣпей до самыхъ причудливо завитыхъ псевдо-спириллъ. На рис. 9—12 представлены различныя инволюціонныя формы нашего микроба; онѣ очень разнообразны, и тѣмъ, что зарисовано, далеко не исчерпывается ихъ разнообразіе.

Въ лучшихъ условіяхъ существованія и въ молодости микробъ имѣетъ видъ красивыхъ стрептококковъ; короткія палочки встрѣчаются рѣже, позднѣе, но несомнѣнно встрѣчаются и при томъ въ молодыхъ, хорошо развивающихся, культурахъ (рис. 4—8). На рис. 9 представленъ постепенный переходъ стрептококка въ кучку болѣе крупныхъ сферическихъ или округлыхъ инволюціонныхъ клѣтокъ. Такія же, но еще большей величины клѣтки изображены на рис. 10 и 11. Въ гипертрофированныхъ клѣткахъ, подвергшихся инволюціи, видны иногда мелкія зернышки и просвѣчиваетъ бѣлое пятнышко, быть можетъ вакуоля (рис. 11). Различные переходы отъ короткой прямой палочки до винтообразно закрученной спириллы даетъ нашъ рис. 12; все это инволюціонныя формы, тѣсно связанныя незамѣтными переходами; онѣ отличаются отъ нормальныхъ не только видомъ, но обыкновенно и большей величиной (инволюціонная гипертрофія).

Въ массѣ, въ скопленіяхъ, такія инволюціонныя формы имѣютъ болѣе блѣдный зеленый цвѣтъ, чѣмъ нормальныя клѣтки. Наблюдались среди нихъ и всѣ стадіи потери окраски, вплоть до полнаго ея исчезновенія; такимъ путемъ возникаютъ безцвѣтныя, апохлоротическія формы, но живыя. Какъ извѣстно, случаи апохлороза, потери хлорофилла, встрѣчаются также нерѣдко и у водорослей.

Особый интересъ представляетъ отношеніе зеленаго микроба къ свѣту и кислороду. Въ этомъ онъ обнаруживаетъ замѣчательное сходство съ сѣрно-пурпурными бактеріями, съ которыми, какъ сказано, и живетъ часто вмѣстѣ, встрѣчаясь въ тѣхъ же мѣстахъ, при тѣхъ же условіяхъ. Онъ развивается въ культурахъ на илѣ нерѣдко рядомъ или въ перемежку съ этими бактеріями. Это представлено на рис. 5, табл. II. Здѣсь на поверхности

темнаго ила[1]) видны красныя пятна сѣрно-пурпурныхъ бактерій и рядомъ съ ними темно-зеленыя пятна *Chlorobium limicola*. На рис. 3, табл. III — зеленыя цѣпи *Chlorobium* находятся рядомъ съ клѣтками пурпурной бактеріи *Thiocystis*. Но, зеленый микробъ можетъ развиваться великолѣпно и одинъ, въ чистомъ видѣ, т. е. безъ пурпурныхъ бактерій и, вообще, безъ какихъ либо другихъ цвѣтныхъ организмовъ; иногда къ нему примѣшано лишь немного безцвѣтныхъ бактерій, да и то не всегда. „Чистыя", въ этомъ смыслѣ, культуры зеленаго микроба на поверхности чернаго ила представлены на нашемъ рис. 2, табл. II.

Подобно пурпурнымъ бактеріямъ, зеленый *Chlorobium* въ культурахъ, напр. въ стеклянныхъ банкахъ или цилиндрахъ, наполненныхъ чернымъ иломъ, появляется прежде на освѣщенной сторонѣ сосуда, значительно позднѣе на тѣневой, — т. е., если сосудъ стоитъ на окнѣ, то на сторонѣ, обращенной къ комнатѣ; всегда, однако, развитіе его сильнѣе, быстрѣе и обильнѣе на освѣщенной сторонѣ, чѣмъ на противоположной. Тѣмъ не менѣе, онъ можетъ жить и въ полной темнотѣ; можетъ тамъ развиваться, размножаться, сохраняя при этомъ нормальную форму клѣтокъ и типичный зеленый цвѣтъ.

Осматривая дно банокъ, я часто находилъ тамъ подъ слоемъ ила у стекла зеленыя пятнышки микроба. Для большей убѣдительности я прибѣгнулъ къ опыту. Я взялъ банку, на днѣ которой было нѣсколько маленькихъ зеленыхъ пятнышекъ и закопалъ ее въ мелкій песокъ настолько глубоко, чтобы зеленыя пятнышки на днѣ были въ полной темнотѣ. Вынувъ черезъ нѣсколько мѣсяцевъ банку изъ песка, я увидѣлъ, что не только пятнышки сильно разрослись, но появилось много новыхъ, такъ что значительная часть нижней поверхности ила была сплошь занята густо-зелеными скопленіями *Chlorobium*. Микроскопъ показалъ, что это была чистая (въ вышеуказанномъ смыслѣ) и обильная культура совершенно нормальнаго зеленаго микроба (рис. 2, табл. II).

До сихъ поръ были извѣстны нѣкоторые случаи образованія хлорофилла въ темнотѣ, между прочимъ разными зелеными водорослями. Однако, тамъ, все-таки, при болѣе продолжительной культурѣ въ темнотѣ и при послѣдующихъ пересѣвахъ зеленая окраска несомнѣнно ослабляется: она блѣднѣетъ со временемъ или желтѣетъ; это показали изслѣдованія Мольяра и Мат-

[1]) Илъ изъ Репнаго озера („лечебная грязь"); одно изъ Славянскихъ минеральныхъ озеръ въ Харьковской губерніи.

рюшо[1]), Аджарова[2]) и мои надъ водорослью *Stichococcus*. Тутъ же окраска сохраняется въ цѣломъ ряду поколѣній и очень долго — въ продолженіи многихъ мѣсяцевъ; поколѣнія *Chlorobium*, развившіяся въ полной темнотѣ, спустя много времени послѣ начала опыта, вырабатывали такой же нормальный яркій хлорофиллъ, какъ и растущія на свѣту. Въ этомъ отношеніи это, дѣйствительно, доказательный и яркій примѣръ образованія хлорофилла въ темнотѣ.

Подобно сѣрно-пурпурнымъ бактеріямъ, пожалуй, еще въ большей степени, зеленый микробъ *Chlorobium* микро-аэрофиленъ: всего лучше онъ растетъ и всего ярче развиваетъ свой хлорофиллъ тамъ, гдѣ нѣтъ кислорода или гдѣ его лишь ничтожные слѣды. Повидимому, онъ способенъ и къ настоящему анаэробіозу. Если открыть сосудъ, въ которомъ онъ развивается, и сразу такимъ образомъ дать доступъ воздуху къ водѣ и къ илу, то наблюдается быстрое и массовое вырожденіе и гибель микробовъ. Чисто-зеленый цвѣтъ ихъ клѣтокъ становится при этомъ тусклымъ желто-зеленымъ. Микробы, плававшіе въ водѣ, опускаются на дно, вырождаются, даютъ инволюціонныя формы и гибнутъ. Съ исчезновеніемъ же свободнаго кислорода въ обитаемой средѣ микробъ снова оживаетъ.

Отрицательное вліяніе воздушнаго кислорода хорошо показываетъ слѣдующій опытъ. Сѣрый (окисленный) илъ былъ облитъ въ пробиркѣ водой и стерилизованъ; затѣмъ въ пробирку было внесено небольшое количество воды съ желтовато-зелеными хлопьями микроба; пробирка потомъ плотно закрыта пробкой и тщательно залита парафиномъ. Въ теченіе первыхъ недѣль, пока кислородъ еще оставался въ пробиркѣ и илъ былъ сѣрымъ, *Chlorobium* не показывался, не было видно и слѣдовъ его. Потомъ, подъ вліяніемъ бактерій, внесенныхъ вмѣстѣ съ водой, илъ сталъ раскисляться и при этомъ все болѣе и болѣе темнѣть. Когда онъ сдѣлался совершенно чернымъ, тогда на его поверхности, сверху и сбоку, появились и стали обильно разростаться густо-зеленыя пятна, — то былъ *Chlorobium*. Въ замкнутыхъ сосудахъ, на поверхности чернаго ила, въ условіяхъ анаэробіоза или микро-аэрофильнаго существованія, зеленый микробъ можетъ жить и размножаться долго — годами; въ одномъ изъ такихъ сосудовъ онъ живетъ у меня вотъ уже болѣе 7 лѣтъ; и все время хлорофиллъ у него образуется и все такого же густого красиваго зеленаго цвѣта, какъ и прежде.

1) Matruchot, L. et Molliard, M. Variations de structure d'une algue verte. — Revue génér. de botanique (Bonnier). T. XIV. 1902. p. 267.

2) Adjarof, M. Recherches expérimentales sur la physiologie de quelques algues vertes. — Genève. 1905, p. 54, 62.

Какъ для сѣрно-пурпурныхъ бактерій[1]), такъ и для этого микроба, свѣтъ является менѣе сильнымъ факторомъ въ жизни, чѣмъ кислородъ. Даже съ освѣщенныхъ мѣстъ зеленый микробъ удаляется, если туда проникаетъ воздухъ; онъ уходитъ тогда въ нижніе слои ила, гдѣ можетъ, какъ было указано выше, очень долго жить и размножаться въ полной темнотѣ, сохраняя нормальный видъ и цвѣтъ.

Хлорофиллъ *Chlorobium limicola* отличается такимъ образомъ двумя интересными свойствами: онъ образуется не только на свѣту, но и въ полной темнотѣ, въ томъ и другомъ случаѣ лишь въ отсутствіи кислорода или при наличности только его слѣдовъ.

Къ этимъ двумъ особенностямъ, отличающимъ его отъ хлорофилла всѣхъ другихъ растеній, присоединяется еще третее, еще болѣе замѣчательное. Это — нефункціонирующій хлорофиллъ. Зеленыя клѣтки микроба не выдѣляютъ кислорода, какъ бы долго микробъ не жилъ на свѣту. Я убѣдился въ этомъ двумя способами. Во первыхъ бактеріальнымъ методомъ Энгельмана. Въ качествѣ индикатора кислорода мнѣ служилъ *Bacterium fluorescens liquefaciens* Flügge. Эти подвижныя бактеріи чрезвычайно чувствительны къ кислороду и быстро устремляются къ тому мѣсту, гдѣ находится или выдѣляется этотъ газъ, хотя бы въ самомъ ничтожномъ количествѣ. Бактерію эту я особенно рекомендую для подобныхъ опытовъ. Опыты же ставились такимъ образомъ.

Въ каплѣ воды (изъ сосуда, въ которомъ хорошо развивался *Chlorobium*), кромѣ нѣсколькихъ хлопьевъ или скопленій (кучекъ) этого зеленаго микроба, находилось еще нѣсколько тонкихъ, блѣдно окрашенныхъ въ синевато-зеленый цвѣтъ осциллярій и нѣсколько мелкихъ подвижныхъ діатомей. Эти осциллярін и діатомовыя водоросли служили мнѣ для контроля чувствительности *Bacterium fluorescens*. Послѣ того какъ въ каплю воды были прибавлены въ достаточномъ количествѣ названныя бактеріи (изъ чистой суточной культуры на агарѣ), капля покрывалась стеклышкомъ (покровнымъ), края котораго затѣмъ тщательно обмазывались вазелиномъ. Такого рода препараты выставлялись на солнечный свѣтъ различной силы — отъ слабаго разсѣяннаго до прямого; въ другихъ случаяхъ я пользовался свѣтомъ лампы Нернста. Во всѣхъ препаратахъ тоненькія осциллярін и отдѣльныя клѣтки діатомей привлекали къ себѣ множество бактерій. Движущихся осциллярій и діатомей сопровождала въ каплѣ воды кишащая толпа бактерій и . . . тутъ же, въ той же каплѣ, нахо-

1) Ср. Надсонъ, Г. Наблюденія надъ пурпурными бактеріями. — Извѣстія И. СПБ. Ботан. Сада. Т. III. 1903. стр. 99.

двигіяся рядомъ съ ними кучки и хлопья зеленаго микроба не оказывали ни малѣйшаго притягательнаго вліянія на бактеріи. Ни въ одномъ изъ препаратовъ я не замѣтилъ, чтобы зеленыя скопленія *Chlorobium* привлекали къ себѣ подвижныхъ бактерій. Бактеріи эти, сопровождая толпой какую нибудь діатомею или осциллярію, движущуюся около самаго скопленія зеленаго микроба, равнодушно проходили мимо его и ни одна не была имъ отвлечена. Причиной привлеченія подвижныхъ бактерій къ діатомовымъ и осцилляріямъ, является, какъ извѣстно, кислородъ, выдѣляемый на свѣту хлорофилломъ, находящимся въ клѣткахъ водорослей. Такимъ образомъ, очевидно, зеленый микробъ кислорода не выдѣляетъ. Итакъ, у *Chlorobium* есть хлорофиллъ, который обладаетъ характернымъ для хлорофилла спектромъ, но онъ инактивенъ, онъ не дѣйствуетъ, т. е. не функціонируетъ такъ, какъ у другихъ хлорофиллоносныхъ организмовъ.

Второй способъ, или, вѣрнѣе, второе доказательство инактивности хлорофилла зеленаго микроба заключается въ слѣдующемъ.

Извѣстно, что черный илъ своимъ характернымъ чернымъ цвѣтомъ обязанъ сѣрнистому желѣзу. Илъ легко и быстро окисляется на воздухѣ; при этомъ онъ становится свѣтло-сѣрымъ [1]). Если слой ила приходитъ въ соприкосновеніе съ воздухомъ, resp. кислородомъ, лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, то только здѣсь онъ и становится сѣрымъ. Иначе, тамъ, гдѣ илъ изъ чернаго становится сѣрымъ, тамъ есть источникъ кислорода. Это очень чувствительная реакція на кислородъ. Даже то, весьма малое количество кислорода, которое на свѣту выдѣляетъ крохотная, едва замѣтная простымъ глазомъ, колонія зеленыхъ микроскопическихъ водорослей, достаточно, чтобы черный илъ вокругъ колоніи сталъ свѣтло-сѣрымъ. Если хорошо закрытую банку, наполненную чернымъ иломъ, поставить на свѣтъ (на окно), то колоніи водорослей часто развиваются на боковой, освѣщенной поверхности ила, ясно обнаруживая только что сказанное.

Между прочимъ, на нашемъ рис. 4, табл. II представлена часть такой поверхности очень темнаго, почти чернаго ила изъ Каспійскаго моря [2]). Кромѣ красныхъ колоній сѣрно-пурпурныхъ бактерій здѣсь видно нѣсколько колоній разной величины зеленой одноклѣтной водоросли *Chlorella*. Извѣстно, что *Chlorella* содержитъ обыкновенный, нормально функціонирующій хлоро-

---

1) О свойствахъ и происхожденіи чернаго ила см. мою вышеуказан. работу: „Микроорганизмы, какъ геологическіе дѣятели". I. 1903.

2) Этотъ илъ былъ собранъ въ Каспійскомъ морѣ А. Г. Генкелемъ 2 мая 1904 г.; мѣсто сбора: широта 39° 4′ 52″, долгота 49° 23′ 15″, глубина 54 метра.

филлъ, при помощи котораго, разлагая углекислоту, выдѣляетъ кислородъ. И мы видимъ, что каждая ея зеленая колонія, даже самыя маленькія, окружены яснымъ ободкомъ сѣраго окисленнаго ила: чѣмъ больше колонія, тѣмъ больше она выдѣляетъ кислорода, тѣмъ шире вокругъ нея сѣрый ореолъ окисленнаго ила, рѣзко отграниченный и потому рѣзко выдѣляющійся на окружающемъ черномъ фонѣ. Такіе же сѣрые ореолы вокругъ колоній или скопленій даютъ и другіе организмы, если содержатъ нормальный, функціонирующій хлорофиллъ[1]).

Въ такомъ же илѣ обитаетъ нерѣдко и зеленый микробъ *Chlorobium limicola*, развиваясь иногда даже по сосѣдству съ колоніями водорослей. Я много разъ наблюдалъ его появленіе на черномъ илѣ изъ разныхъ мѣстъ, и . . . развивался ли онъ въ темнотѣ, на разсѣянномъ или на яркомъ свѣтѣ, его зеленыя колоніи и скопленія никогда не были окружены сѣрымъ ободкомъ, — ни малѣйшаго слѣда окисленія чернаго ила не было замѣтно (рис. 2, табл. II); илъ оставался чернымъ, хотя бы зеленый микробъ развивался и жилъ на немъ цѣлыми мѣсяцами и годами, разростаясь все болѣе и болѣе. Очевидно, что *Chlorobium*, дѣйствительно, не выдѣляетъ кислорода: его хлорофиллъ не функціонируетъ, онъ инактивенъ.

Изслѣдованіями Юарта, произведенными въ лабораторіи проф. Пфеффера, былъ установленъ фактъ временнаго инактивированія („transitorische Inactivirung)“, временнаго прекращенія ассимиляціонной дѣятельности и выдѣленія кислорода хлоропластами[2]). Это наблюдалось у самыхъ различныхъ растеній: водорослей, лишаевъ, мховъ, цвѣтковыхъ, и подъ вліяніемъ, опять таки, самыхъ различныхъ внѣшнихъ факторовъ. Такъ, временное прекращеніе выдѣленія кислорода происходитъ при дѣйствіи крайнихъ (высокихъ или низкихъ) температуръ, сильнаго освѣщенія, накопленія въ клѣткѣ продуктовъ ассимиляціи, недостатка кислорода, при дѣйствіи ядовъ (эфиръ, хлороформъ, углекислота) и т. д. При болѣе продолжительномъ вліяніи все это влечетъ за собою уже смерть организма, а потому необходимо во время вернуть его къ нормальнымъ условіямъ жизни, — тогда возвращается и нормальная функція хлорофилла. Такимъ

1) Таковъ напр. микроорганизмъ *Rhodosphaerium diffluens;* онъ, хотя краснаго цвѣта, но содержитъ кромѣ краснаго еще и зеленый пигментъ — нормальный хлорофиллъ, а потому его колоніи на черномъ илѣ, какъ и колоніи зеленой *Chlorella*, окружены широкими свѣтло-сѣрыми ободками. См. рисун. и описаніе въ моей статьѣ: *Rhodosphaerium diffluens,* новый микроорганизмъ изъ Каспійскаго моря". — Извѣстія И. СПБ. Ботанич. Сада. T.VIII. 1908. стр. 113.

2) Pfeffer, W. Pflanzenphysiologie. 2-e Auflage. Bd. 1. 1897. p. 320. — Ewart, A. J. On assimilatory Inhibition in Plants. — Journal of the Linnean Society. Botany. London. Vol. 31. 1896. p. 364.

образомъ, при временномъ инактивированіи, мы имѣемъ дѣло, какъ выражается Пфефферъ, съ потерей функціи при неизмѣнной окраскѣ и формѣ хлоропласта, потерей, являющейся уже предвѣстникомъ смерти.

Таковы случаи временнаго, преходящаго инактивированія хлорофиллоносной клѣтки. Оно наступаетъ, какъ видно изъ вышеизложеннаго, въ исключительныхъ, при томъ ненормальныхъ, условіяхъ жизни. Постояннаго инактивнаго состоянія зеленой хлорофиллоносной клѣтки, являющагося ея нормальнымъ состояніемъ, въ которомъ она пребываетъ неопредѣленно долго, а весь организмъ — въ цѣломъ ряду поколѣній, такого до сихъ поръ въ наукѣ не было извѣстно. „Eine permanente Aufhebung der Assimilationstätigkeit bei Conservirung des Lebens und des Chlorophylls wurde bis dahin nicht beobachtet" . . . — говоритъ Пфефферъ[1]).

Такой случай теперь найденъ. *Chlorobium limicola* обладаетъ хлорофилломъ съ замѣчательными свойствами. Хлорофиллъ его можетъ образоваться въ полной темнотѣ и въ средѣ, лишенной свободнаго кислорода, — болѣе того, воздухъ съ его кислородомъ быстро губительно дѣйствуетъ на самый микроорганизмъ и, въ первую очередь, на его хлорофиллъ. Наконецъ хлорофиллъ *Chlorobium* вовсе не функціонируетъ — онъ постоянно, перманентно инактивенъ.

Въ то время какъ физіологія нашего зеленаго микроба даетъ нѣсколько яркихъ, характерныхъ чертъ, морфологія остается въ тѣни. Строеніе и развитіе микроба не настолько еще извѣстны, чтобы можно было точно опредѣлить его систематическое положеніе. Трудно рѣшить, имѣемъ ли мы дѣло съ „бактеріей" или съ очень мелкой водорослью".

Несомнѣнно нашъ *Chlorobium* и зеленый микробъ Юарта весьма близки, — по крайней мѣрѣ, насколько можно судить объ этомъ по описанію Юарта, выше нарочито подробно приведенному. Юартъ считаетъ свой микроорганизмъ бактеріей, стрептококкомъ и предлагаетъ для него провизорное названіе — *Streptococcus varians*. Онъ находитъ, далѣе, сходство между нимъ и *Streptococcus ochroleucus*; болѣе того, онъ допускаетъ, что его бактерія является близко родственнымъ видомъ, разновидностью или, быть можетъ, даже той же самой бактеріей[2]) . . . Въ виду этого необходимо

1) Pfeffer, W. l. c., p. 320.

2) Ewart, A. J. On the Evolution of Oxygen from Coloured Bacteria. — Journal of the Linnean Society. Botany. London. Vol. XXXIII. 1897—98. p. 150: „It is possible that this may be a closely allied species, variety, or even perhaps

привести здѣсь главнѣйшія данныя относительно *Streptococcus ochroleucus* или, какъ назвалъ открывшій его Прове[1]) — *Micrococcus ochroleucus*.

Микробъ этотъ былъ найденъ въ человѣческой мочѣ; онъ имѣетъ видъ диплококковъ, цѣпочекъ и формъ Torula; діаметръ кокковъ 0,3—0,8 μ. Всѣ формы обнаруживаютъ живое активное движеніе. Колоніи интенсивнаго сѣрно-желтаго цвѣта, но только на свѣту, въ темнотѣ же выростаютъ бѣлыя колоніи. Пигментъ не растворимъ въ водѣ, растворяется въ спирту; спектръ его не похожъ на спектръ хлорофилла и не типиченъ.

На основаніи этого описанія можно сдѣлать выводъ, что едва ли *Streptococcus varians* Юарта близокъ къ *Streptococcus ochroleucus*. Но, съ высказанными Юартомъ соображеніями по этому поводу, всетаки, приходится считаться.

Строеніе клѣтки и вообще морфологія *Streptococcus varians* еще меньше намъ извѣстны, чѣмъ у *Chlorobium*; такъ мы даже совершенно не знаемъ величины клѣтокъ у него. Изъ физіологическихъ отличій заслуживала бы особаго вниманія способность *Streptococcus varians* къ ассимиляціи CO_2 съ выдѣленіемъ кислорода, — чего нѣтъ у нашего *Chlorobium*; однако, и на этотъ счетъ, самъ Юартъ, констатируя въ концѣ концовъ лишь „очень слабое“ выдѣленіе кислорода у своего микроба, приходитъ къ выводу, что окончательное рѣшеніе вопроса надо предоставить будущему[2]).

Итакъ, могу повторить, что оба зеленыхъ микроба обнаруживаютъ несомнѣнныя черты близости и сходства, но для отожествленія ихъ у насъ пока нѣтъ достаточно основаній.

Каково систематическое положеніе этихъ зеленыхъ микроорганизмовъ? Вопросъ столь же интересный, сколь трудный въ настоящее время для рѣшенія.

Юартъ своего микроба считаетъ „зеленой бактеріей“, основываясь, очевидно, исключительно на внѣшней формѣ и на очень малыхъ размѣрахъ этого организма; но этого, конечно, недостаточно. Внутреннее строеніе клѣтки здѣсь намъ могло бы много помочь, — такъ намъ важно знать, есть ли клѣточное ядро и хроматофоры, — но мы этого не знаемъ, не знаемъ ни у *Chlorobium*, ни у Юартовскаго микроба.

Въ настоящее время нельзя уже сомнѣваться, что то, что

---

the same bacterium as the above *Streptococcus*, to which the provisional name of *Streptococcus varians* may be given“.

1) Prove, O. *Micrococcus ochroleucus*, eine neue chromogene Spaltpilzform. — Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. IV. p. 409. — См. также: Saccardo, P. Sylloge Fungorum. Vol. VIII. 1889. p. 1063.

2) См. выше стр. 56.

извѣстно подъ именемъ „бактерій", есть пестрая смѣсь различныхъ микробовъ, разнаго строенія, развитія, свойствъ и разнаго происхожденія. „Бактеріи" — это сборная, несомнѣнно гетерогенная группа, и отнести микроорганизмъ къ бактеріямъ — значитъ пока еще мало уяснить его сродство и положеніе въ системѣ организмовъ. Есть, между прочимъ, такъ называемыя, „зеленыя бактеріи"...

Это, какъ-разъ, одна изъ самыхъ неопредѣленныхъ и разноплеменныхъ группъ . . . Подъ именемъ „зеленыхъ бактерій" были описаны самые разнообразные организмы: кокки, палочки - бактеріи, крупные бациллы со спорами, спириллы . . . Но, это и не „физіологическая" группа, объединяемая общимъ физіологическимъ признакомъ. Единственнымъ общимъ признакомъ у нихъ является то, что они „зеленые". Однако, только относительно одного подвижнаго спороноснаго бацилла (?), котораго Юартъ описываетъ всего въ нѣсколькихъ строкахъ[1]), извѣстно, по наблюденіямъ этого автора, что онъ содержитъ хлорофиллъ (съ характернымъ спектромъ) и способенъ (?) къ ассимиляціи CO_2 съ выдѣленіемъ кислорода. Что изъ себя представляетъ зеленый пигментъ у другихъ формъ — неизвѣстно. Принадлежность всѣхъ этихъ формъ къ бактеріямъ, въ смыслѣ филогенетическаго родства, совершенно проблематична.

Итакъ, группа „зеленыхъ бактерій", какъ она представляется въ настоящее время, есть пестрая смѣсь организмовъ разной природы. Рядомъ съ зелеными кокками и спириллами, тутъ и зеленые бациллы, изъ коихъ нѣкоторые очень крупны и въ клѣткахъ образуютъ по двѣ зеленоватыхъ же споры. Таковъ найденный Френцелемъ въ кишечникѣ головастиковъ жабы (въ Аргентинѣ) большой зеленый бациллъ — Kaulquappenbacillus[2]). Въ другихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло, по всей вѣроятности, съ одноклѣтными зелеными водорослями, напр. мелкими палочкообразными стихококками (*Stichococcus*)[3]) или палочкообраз-

1) Ewart, l. c., p. 148—9. „*Bacillus*-form", который, по Юарту, соотвѣтствуетъ „во всѣхъ отношеніяхъ *Bacterium viride* Van-Tieghem", — а этотъ послѣдній самъ по себѣ весьма проблематиченъ.

2) Frenzel, J. Ueber den Bau und die Sporenbildung grüner Kaulquappenbacillen. — Zeitschrift für Hygiene. Bd. Xl. 1891 p. 207.

3) Таковы двѣ зеленыя бактеріи (или, по крайней мѣрѣ, одна изъ нихъ), описанныя Ванъ-Тигемомъ (Van-Tieghem, Observations sur des Bactériacées vertes etc. — Bulletin de la Soc. botan. de Françe, 1880); что это, вѣроятно, *Stichococcus bacillaris*, палочкообразная зеленая водоросль, на это было указано еще Вильдеманомъ (Wildeman, E. Sur l'*Ulothrix flaccida* Kütz. et le *Stichococcus bacillaris*. — Comptes rendus de la Soc. R. de botanique de Belgique. T. 27. II partie. 1888. p. 84), а позднѣе Данжаромъ (Dangeard, P. Observations sur le groupe des bactéries vertes. — „Le Botaniste", 4-me sér. 1894—95. p. 3).

ными сине-зелеными водорослями изъ рода *Aphanothece*[1]). Въ томъ и въ другомъ случаѣ, конечно, эти псевдо-бактеріи обладаютъ настоящимъ хлорофилломъ. Наконецъ, существуютъ еще особыя зеленыя или зеленѣющія бактеріи, которыя сродни пурпурнымъ бактеріямъ, и о которыхъ рѣчь будетъ также впереди.

Такъ какъ *Chlorobium* живетъ часто вмѣстѣ съ пурпурными бактеріями, то особаго разсмотрѣнія заслуживаютъ „зеленыя бактеріи" Виноградскаго, живущія также вмѣстѣ съ сѣрно-пурпурными бактеріями и играющія, по мнѣнію названнаго ученаго, въ ихъ жизни чрезвычайно важную роль.

Это мѣсто изъ работы Виноградскаго мы приведемъ полностью[2]). Указавъ, что сѣрно-пурпурныя бактеріи хорошо развиваются въ водѣ, сильно пахнущей сѣроводородомъ, притомъ особенно пышно въ глубокихъ слояхъ, у дна сосудовъ, онъ продолжаетъ далѣе:

„Упомянутое расположеніе красныхъ [пурпурныхъ] бактерій въ сосудахъ съ культурами привело Кона къ выводу, что эти организмы должны обладать способностью нормально развиваться и размножаться въ водѣ, не содержащей кислорода. Дѣйствительно, на первый взглядъ кажется, что такъ на самомъ дѣлѣ и есть, ибо къ бактеріямъ, живущимъ въ глубинѣ воды, содержащей сѣроводородъ (H_2S), кислородъ проникать извнѣ не можетъ. Тѣмъ не менѣе, это положеніе не вѣрно: красная пленка, какъ показываетъ микроскопическое изслѣдованіе каждаго, самаго маленькаго ея кусочка, никогда не бываетъ образована, насколько простираются мои изслѣдованія, одними только красными бактеріями, но состоитъ изъ тѣсной смѣси этихъ бактерій съ различными организмами, содержащими хлорофиллъ или, вѣрнѣе, фикохромъ[3]). Среди этихъ организмовъ, которые всегда обильно развивались въ моихъ настойкахъ (Infusen) съ запахомъ H_2S, постоянно встрѣчалась *Clathrocystis aeruginosa* Henfrey, но кромѣ того много было другихъ формъ, для которыхъ я не могъ найти въ литературѣ названія: зооглеи зеленыхъ, чрезвычайно маленькихъ кокковъ, палочекъ, слизистые клубочки очень тонкихъ нитей и т. д. Я называю ихъ въ дальнѣйшемъ „зелеными бактеріями". Въ этой массѣ зеленыхъ организмовъ красныя бактеріи лежатъ погруженными или плаваютъ между ними.

1) Szafer, Wl. Zur Kenntnis der Schwefelflora in der Umgebung von Lemberg. – Bulletin internat. de l'Académie d. Sc. de Cracovie. 1910. B. No. 3. p. 166.

2) Winogradsky, S. Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bacterien. — Heft I. 1888. p. 44—45.

3) Т. е. зелеными и сине-зелеными водорослями [Г. Н.].

Если держать сосуды на свѣту, то, безъ сомнѣнія, красныя бактеріи могутъ находить въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ зелеными организмами нужное имъ количество кислорода. И, тѣмъ не менѣе, нужно принять, что потребность ихъ въ кислородѣ должна быть гораздо меньше, чѣмъ у безцвѣтныхъ сѣрныхъ бактерій, такъ какъ онѣ могутъ хорошо расти въ жидкости, не содержащей и слѣдовъ раствореннаго кислорода. Молекулы кислорода, выдѣляемыя на свѣту крохотными зелеными клѣточками, должны быть уловлены въ моментъ ихъ выдѣленія, иначе онѣ тотчасъ же будутъ потреблены на окисленіе H_2S".

Таковы наблюденія и выводы Виноградскаго.

Мнѣ приходилось часто наблюдать *Chlorobium limicola* въ той же самой обстановкѣ, т. е. среди пурпурныхъ бактерій, и въ описаніи Виноградскаго я безъ колебаній узнаю именно *Chlorobium*. Его „зеленыя бактеріи“ и есть этотъ зеленый микроорганизмъ. Какъ видно изъ приведенной выдержки, Виноградскій приписываетъ ему весьма важную роль въ жизни пурпурныхъ бактерій. Такой роли онъ, однако, не играетъ. Здѣсь вкралось недоразумѣніе.

Во первыхъ пурпурныя бактеріи, хотя, дѣйствительно, часто встрѣчаются и живутъ вмѣстѣ съ зелеными микробами, но также часто живутъ прекрасно и безъ нихъ. Во множествѣ случаевъ, при тщательномъ микроскопическомъ изслѣдованіи, среди превосходно развивавшихся сѣрно-пурпурныхъ бактерій, не было найдено, за исключеніемъ немногихъ безцвѣтныхъ микробовъ, ни одного зеленаго или, вообще, окрашеннаго организма. Такіе случаи были описаны мною и раньше, въ 1903 г.[1]); потомъ то же самое указывалъ Молишъ[2]). Въ послѣднее время я наблюдалъ опять многократно такія чистыя (въ вышеуказанномъ смыслѣ) колоніи и культуры пурпурныхъ бактерій; между прочимъ, таковы, представленныя на рис. 3 и 4, табл. II, — но, о нихъ будетъ еще рѣчь и ниже.

Но, даже, если „зеленыя бактеріи“ и встрѣчаются среди пурпурныхъ (сравн. рис. 5, табл. II), онѣ, всетаки, не могутъ играть той роли, какую имъ приписываетъ Виноградскій. Въ сущности, онъ исходилъ изъ ряда апріорныхъ положеній: бактеріи несомнѣнно зеленаго цвѣта, зеленый пигментъ есть хлорофиллъ, а хлорофиллъ способенъ, разлагая CO_2, выдѣлять кислородъ . . ., ergo — „зеленыя бактеріи“ выдѣляютъ кислородъ. Дока-

1) Надсонъ, Г. Наблюденія надъ пурпурными бактеріями. — l. c. стр. 103 и слѣд.

2) Molisch, H. Die Purpurbakterien. 1907. p. 56 и др.

зательствъ, что „зеленыя бактеріи“ содержатъ именно хлорофиллъ, а не другой зеленый пигментъ, и что „зеленыя бактеріи“ дѣйствительно выдѣляетъ кислородъ — у Виноградскаго не приведено.

Принимая, съ другой стороны, во вниманіе, что зеленый микробъ *Chlorobium*, хотя и содержитъ хлорофиллъ, но кислорода не выдѣляетъ, слѣдуетъ признать, что соображенія Виноградскаго относительно снабженія пурпурныхъ бактерій кислородомъ при участіи „зеленыхъ бактерій“, не обоснованы фактически.

При желаніи, можно и *Chlorobium limicola* причислить къ бактеріямъ, къ „зеленымъ бактеріямъ“, — къ тому же, несомнѣнно, хлорофиллоноснымъ. Однако такое „опредѣленіе“, какъ ясно изъ вышеизложеннаго, мало даетъ опредѣленнаго въ смыслѣ филогеніи и родства этого микроба съ другими организмами.

Не исключается возможность, что *Chlorobium* принадлежитъ и къ группѣ зеленыхъ водорослей, къ такъ назыв. *Chlorophyceae*. Ни внѣшній видъ, ни очень маленькіе размѣры его клѣтокъ, ни его причудливыя инволюціонныя формы не могутъ служить здѣсь противопоказаніемъ. Дѣйствительно, намъ извѣстны нѣкоторыя очень похожія и формой и цвѣтомъ и приближающіяся по величинѣ зеленыя водоросли. Таковы, напр., очень мелкіе стихококки, *Stichococcus bacilaris*, var. *minor* (Näg.) Rabenh.[1]), имѣющіе видъ крохотныхъ зеленыхъ палочекъ или округлыхъ клѣточекъ, даже шариковъ (кокковъ), поперечникъ которыхъ можетъ быть не болѣе 1 μ. Такія формы приходилось и мнѣ также нерѣдко наблюдать. Разглядѣть въ ихъ клѣткахъ обособленный хроматофоръ трудно, иногда совсѣмъ нельзя: все содержимое клѣтки кажется однообразно зеленымъ. То же говоритъ и Данжаръ[2]) объ одной мелкой формѣ *Stichococcus bacillaris*, — которая, кстати, по его мнѣнію, была раньше описана Ванъ-Тигемомъ подъ именемъ *Bacterium viride*: ни хроматофора, ни пиреноида у нея нельзя отличить; плазма представляется зеленой, гомогенной.

Такихъ очень мелкихъ водорослей, конечно, со временемъ найдутъ гораздо больше, когда будутъ только тщательнѣе искать ихъ, какъ среди донной, такъ и среди пелагической флоры. Въ самомъ дѣлѣ, когда обратили вниманіе, а это случилось лишь недавно, на очень мелкій планктонъ, такъ назыв. Nannoplank-

---

1) Ср. De-Toni, J. B. Sylloge Algarum. Vol. I. Sect. 2. 1889 p. 687.

2) Dangeard, P. A. Observations sur le groupe des bactéries vertes. — „Le Botaniste“. 4-e sér. 1894—95. p. 3.

ton („карликовый планктонъ"), то тамъ оказались и такія водоросли; пока онѣ только мало изучены.

„Наряду съ зелеными Monadina, говоритъ Пашеръ[1]), „паннопланктонъ" образуютъ также зеленыя водоросли: „grüne zelluläre Algen — маленькіе, круглые или эллиптическіе организмы, такіе маленькіе, какъ бактеріи, величиной въ 1—3 μ."... „Съ подобнымъ, очень маленькимъ организмомъ насъ познакомилъ Надсонъ"..: далѣе идетъ краткое описаніе *Chlorobium limicola*. „Подобныя формы, продолжаетъ Пашеръ, встрѣчаются въ планктонѣ нерѣдко, — это очень мелкія эллиптическія клѣтки, часто похожія на *Stichococcus*, одиночныя или соединенныя въ нити изъ немногихъ члениковъ; другія, опять-таки, образуютъ очень маленькіе комочки неправильной формы"...

Такимъ образомъ, сродство *Chlorobium* съ зелеными водорослями не исключается; а пока, все-таки, его положеніе въ системѣ остается неопредѣленнымъ.

Интересъ, представляемый этимъ зеленымъ микроорганизмомъ увеличивается еще однимъ обстоятельствомъ: это форма чрезвычайно распространенная въ природѣ. Гдѣ только есть подходящія для него главныя условія жизни, — а они, мы видѣли, тѣ же, что и для сѣрно-пурпурныхъ бактерій, — тамъ мы можемъ расчитывать встрѣтить и *Chlorobium*. Всего легче его обнаружить, если банку, наполненную чернымъ или темнымъ иломъ и хорошо закупоренную поставить на окно; на боковой, освѣщенной поверхности ила появляются красивыя зеленыя пятна этого микроба. Въ большинствѣ случаевъ, однако, приходится ждать довольно долго: недѣлями, а то и мѣсяцами, въ зависимости отъ хода біо-химическихъ процессовъ въ илѣ, подготовляющихъ необходимыя условія для жизни этого микроорганизма.

Chlorobium limicola найденъ мною въ илѣ рѣчекъ, соленыхъ озеръ и морей; т. е. въ водѣ прѣсной и въ различной степени соленой; вездѣ онъ выглядитъ одинаково, имѣетъ тотъ же видъ и цвѣтъ.

Привожу списокъ мѣстонахожденій:

Вейсово соленое озеро (Харьковская губ.). Илъ черный со дна воронки озера съ придонной водой.

Репное соленое озеро (тамъ-же). Черный илъ съ небольшой глубины.

Балтійское море, при входѣ въ Гапсальскій заливъ. Темно-сѣрый илъ.

---

1) Pascher, A. Ueber Nannoplankton des Süsswassers. — Berichte der deutsch. botan. Gesellschaft. Bd. XXIX 1911. p. 530.

Черное море. Севастополь. Стрѣлецкая бухта. Вода съ иломъ съ глубины около 5 саженъ; доставлена Н. Н. Воронихинымъ.

Каспійское море. Рейдъ г. Красноводска. Илъ сѣрый съ пескомъ и съ сильнымъ запахомъ сѣроводорода; собранъ храпомъ съ глубины 4 метр. въ стерилиз. посуду; доставленъ А. Г. Генкелемъ.

Большой Оленій островъ (Кольскій заливъ, близъ Мурманской Біологической Станціи); каменистая яма, наполненная солоноватой водой съ гніющими морскими водорослями; во время большого прилива и сильнаго прибоя заливается морской водой. Матеріалъ доставленъ Е. С. Зиновой.

С. Петербургъ. Черная рѣчка. Илъ съ гніющими водорослями; доставленъ А. А. Бачинской.

Всѣмъ выше названнымъ коллегамъ, которые любезно собрали и доставили мнѣ образцы ила, воды и т. п., приношу мою искреннюю благодарность.

II. Объ окраскѣ и пигментахъ пурпурныхъ бактерій.

Пурпурныя бактеріи, какъ извѣстно, содержатъ пигментъ „бактеріопурпуринъ“, который не встрѣчается у другихъ организмовъ и отличается особыми свойствами. Извѣстно также, что Энгельманъ, на основаніи своихъ изслѣдованій, пришелъ къ выводу, что пурпурныя бактеріи, подобно зеленымъ растеніямъ, содержащимъ хлорофиллъ, выдѣляютъ на свѣту кислородъ, — иначе, что онѣ способны къ ассимиляціи и фотосинтезу. Бактеріопурпуринъ, говоритъ Энгельманъ, есть настоящій хромофиллъ, превращающій поглощенную имъ актуальную энергію свѣта въ потенціальную, химическую[1]), — выводъ, безусловно, огромной важности для всей физіологіи.

Хотя опыты Энгельмана и возбуждали нѣкоторое сомнѣніе съ методологической стороны, да и не были еще разъ подтверждены другими изслѣдователями, тѣмъ не менѣе, его ученіе скоро стало общепринятымъ и вошло почти во всѣ учебники и руководства.

Только много лѣтъ спустя Молишъ[2]) приступилъ серьезно къ повѣркѣ его . . . и не могъ подтвердить.

---

1) Engelmann, Th. W. Die Purpurbakterien und ihre Beziehungen zum Lichte. — Botanische Zeitung. 1888, p. 701.

2) Molisch, H. Die Purpurbakterien. 1907, p. 41.

Чтобы убѣдиться, выдѣляютъ ли въ самомъ дѣлѣ на свѣту пурпурныя бактеріи кислородъ или нѣтъ, онъ прибѣгалъ къ различнымъ способамъ: къ „бактеріальному методу" самого Энгельмана, къ опытамъ въ бродильныхъ колбочкахъ и абсорбціонныхъ трубкахъ, къ культурамъ въ высокомъ слоѣ агара съ 1% сахара, прибѣгалъ и къ помощи свѣтящихся бактерій, какъ тонкихъ реактивовъ на кислородъ . . . Вездѣ получалось одно и то-же: выдѣленія кислорода не наблюдалось.

Въ виду важности рѣшенія этого вопроса и такъ какъ методику самого Молиша можно тоже критиковать, я позволю себѣ привести здѣсь нѣсколько своихъ наблюденій, которыя очень демонстративно показываютъ отсутствіе способности у пурпурныхъ бактерій выдѣлять кислородъ.

Черный илъ, какъ было указано мною выше, является весьма чувствительнымъ реактивомъ на кислородъ и колоніи зеленыхъ водорослей, содержащихъ настоящій хлорофиллъ и выдѣляющихъ кислородъ, окружаются на свѣту широкимъ сѣрымъ ободкомъ окисленнаго ила. Это видно на рис. 4, табл. II. Но, на томъ же рис., рядомъ съ колоніями водорослей *(Chlorella)* видны хорошо развитыя колоніи сѣрно-пурпурныхъ бактерій; около нихъ, однако, нѣтъ и слѣда сѣраго ободка, — илъ остался чернымъ. Если бы и онѣ выдѣляли кислородъ, какъ это дѣлаютъ хлорофиллоносныя водоросли, то, конечно, и ихъ пурпурныя колоніи были бы окружены сѣрыми ободками. Много разъ мнѣ приходилось наблюдать развитіе разныхъ сѣрно-пурпурныхъ бактерій; были маленькія и большія колоніи, совершенно чистыя и въ смѣси съ зеленымъ микробомъ *(Chlorobium)*, но никогда не видѣлъ я, чтобы илъ вокругъ нихъ окислялся, — выдѣленія кислорода не было (ср. еще рис. 5, табл. II).

Такимъ образомъ я могу еще однимъ способомъ подтвердить данныя Молиша: пурпурныя бактеріи на свѣту кислорода не выдѣляютъ и концепціи Энгельмана не находятъ фактическаго подтвержденія.

Рекомендуя черный илъ, содержащій коллоидальный гидратъ сѣрнистаго желѣза, какъ хорошій реактивъ на кислородъ при физіологическихъ изслѣдованіяхъ, я долженъ обратить вниманіе на нѣкоторыя явленія въ жизни пурпурныхъ бактерій, которыя, по первому впечатлѣнію, могутъ ввести въ заблужденіе изслѣдователя.

Если взглянуть на рис. 3 нашей II-ой табл., то кажется, что предъ нами очевидное противорѣчіе только что сказанному: колоніи пурпурныхъ бактерій окружены яснымъ блѣднымъ ободкомъ. Но, это лишь кажущееся противорѣчіе . . . Здѣсь нѣтъ окисленія

ила, а картина является выраженіемъ особаго, очень интереснаго и часто набюдаемаго строенія колоній у сѣрно-пурпурныхъ бактерій. Въ данномъ случаѣ бактеріи развились на поверхности чернаго ила (или лечебной грязи) изъ Чокракскаго соленаго озера (въ Крыму). Этотъ илъ долго хранился у меня въ плотно закрытой банкѣ и на его боковой, освѣщенной поверхности появились маленькія точки — колоніи пурпурныхъ бактерій. Колоніи, постепенно разростаясь, дали красивые правильные кружки; лишь одна колонія, развившаяся около газового пузырька, приняла неправильную форму — съ лопастями и тонкими отрогами.

Банка была затѣмъ осторожно разбита, осколки стекла сняты и кружки-колоніи перенесены иглой въ каплю воды (1% растворъ морской соли); подъ ними и вокругъ ихъ илъ былъ чернымъ. Сами колоніи оказались на столько плотной консистенціи, что ихъ легко было, подцѣпивъ иглой, цѣликомъ, безъ малѣйшаго поврежденія, перенести съ поверхности ила въ каплю воды.

Послѣ того какъ колоніи были осторожно промыты для удаленія приставшихъ снизу частицъ ила, онѣ были изслѣдованы подъ микроскопомъ при разныхъ увеличеніяхъ.

Колоніи, которыя казались простому глазу и въ лупу совершенно одинаковыми, оказались состоящими — одни изъ *Chromatium vinosum*, другія изъ болѣе мелкаго *Chromatium minutissimum*[1]). Колоніи были „чистыя" въ томъ смыслѣ, что каждая состояла только изъ одного какого нибудь вида *Chromatium*. Тотъ и другой видъ образуетъ колоніи одинаковаго строенія, но послѣднее нѣсколько мѣняется съ возрастомъ колоніи.

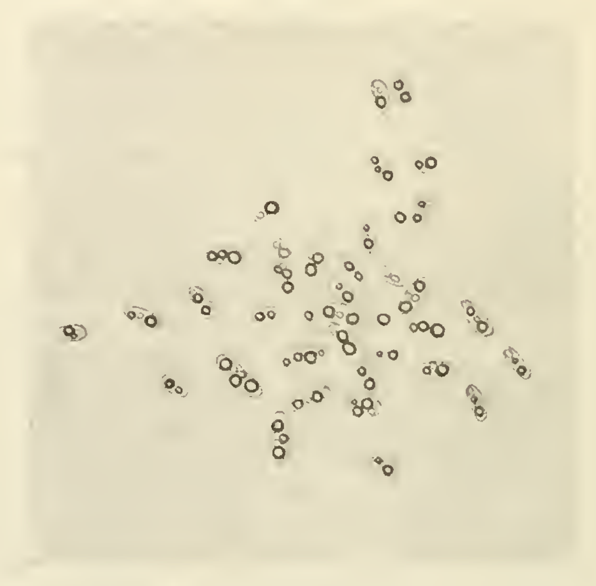
Маленькія, молодыя колоніи имѣютъ видъ краснаго пятнышка съ блѣдно-розовымъ ободкомъ. Болѣе же крупныя и развитыя колоніи имѣютъ такое строеніе. Центръ занятъ блѣдно-розовыми короткими палочками или почти эллиптическими клѣтками (у *Chromatium minutissimum* размѣры $1 \times 2—3\ \mu$.; у *Ch. vinosum* $1{,}5—2 \times 4\ \mu$.); сѣры онѣ совершенно не содержатъ. Далѣе, по направленію къ периферіи колоніи, идутъ клѣтки обычнаго нормальнаго вида съ розовой или пурпурной окраской и съ капельками сѣры внутри; интенсивность окраски и количество сѣры здѣсь у разныхъ особей нѣсколько варіируетъ, — какъ это и обыкновенно бываетъ. Наконецъ, наружный слой колоніи опять слабѣе окрашенъ и имѣетъ видъ очень блѣднаго розоватого ободка (рис. 3, табл. II). Онъ состоитъ изъ клѣтокъ, отличающихся слѣдующими особенностями: размѣры клѣтокъ нѣсколько больше — у *Chr. minutissimum* до $1{,}3 \times 5\ \mu$., у *Chr. vinosum*

---

1) Winogradsky, S., l. c., p. 99—100.

2—2,2 × 5 μ.; клѣтки слабо-розоватыя или совершенно безцвѣтныя и переполнены каплями сѣры; накопленіе сѣры здѣсь въ большинствѣ клѣтокъ такъ велико, что носитъ уже явно патологическій характеръ (см. рис. въ текстѣ).

Не входя въ разсмотрѣніе, почему колоніи пурпурныхъ бактерій имѣютъ такое строеніе, я ограничусь здѣсь констатированіемъ факта. Я хотѣлъ лишь указать, что блѣдные ободки вокругъ колоній пурпурныхъ бактерій суть части самихъ колоній и не имѣютъ ничего общаго съ тѣми свѣтло-сѣрыми ореолами, которые окружаютъ зеленыя колоніи водорослей (напр. *Chlorella*, рис. 4, табл. II).



Chromatium minutissimum. Безцвѣтныя клѣтки, переполненныя сѣрой. Увелич. 2000.

Наши свѣдѣнія о самомъ пигментѣ, бактеріопурпуринѣ, за послѣдніе годы также существенно пополнились.

Сравнительно давно уже было замѣчено, что пурпурныя бактеріи иногда — обыкновенно это наблюдалось при ихъ отмираніи — становятся тусклаго зеленоватаго цвѣта. Второе обстоятельство, на которое обращали не разъ вниманіе изслѣдователи, это то, что по нѣкоторымъ своимъ, преимущественно микрохимическимъ, реакціямъ, бактеріопурпуринъ сходенъ съ липохромами. Вопросъ, однако, оставался не рѣшеннымъ окончательно.

Изслѣдованіями В. М. Арциховскаго, произведенными въ моей лабораторіи, было доказано, что въ клѣткахъ сѣрно-пурпур-

ныхъ бактерій, дѣйствительно, находится розовый липохромъ[1]). В. М. Арциховскій его выдѣлилъ, изучилъ его характерный спектръ, получилъ пигментъ въ кристаллахъ и назвалъ его бактеріоэритриномъ. Позднѣйшія работы Молиша[2]) подтвердили данныя Арциховскаго. То, что Молишъ назвалъ „бактеріопурпуриномъ" несомнѣнно липохромъ и не что иное, какъ ранѣе описанный Арциховскимъ бактеріоэритринъ или, быть можетъ, его незначительная модификація.

Но, кромѣ розоваго липохрома-бактеріоэритрина, изъ клѣтокъ пурпурныхъ бактерій можетъ быть извлеченъ еще другой пигментъ — зеленый, отличающійся не только своимъ цвѣтомъ, но и спектромъ и другими свойствами отъ бактеріоэритрина и, вообще, отъ липохромовъ.

Существованіе такого зеленаго пигмента было мною указано еще въ 1903 г. Въ опубликованной мною тогда статьѣ сказано слѣдующее[3]). „При дѣйствіи крѣпкаго (95^0) спирта на ярко-карминовую пленку *Chr. vinosum* и *Chr. minutissimum*[4]), я получилъ растворъ зеленаго цвѣта съ буроватымъ оттѣнкомъ, т. е. въ растворъ перешла зелено-буроватая составная часть или зелено-бурый дериватъ бактеріопурпурина. Изучая спектръ этого раствора, я нашелъ его довольно характернымъ: рѣзкая абсорбціонная полоса у Фраунгоферовой линіи D (λ 600—λ 580); вторая полоса, уступающая первой по силѣ, но, тѣмъ не менѣе, совершенно явственная, была у самой линіи C, вправо отъ нея (λ 655 — λ 635); наконецъ, наблюдалось сплошное поглощеніе синихъ и фіолетовыхъ лучей (вправо отъ λ 500). Особенно заслуживаетъ вниманія, что самая важная абсорбціонная полоса бактеріопурпурина, именно у линіи D, не только сохранилась, но и является самой рѣзкой и у этого его деривата. Впослѣдствіи, при дѣйствіи на пленки другихъ пурпурныхъ бактерій спиртомъ (95^0) въ присутствіи сѣрнистаго аммонія, мнѣ удавалось получить растворъ чисто-зеленаго цвѣта. Эта зеленая окраска была настолько интенсивна, что отнюдь не могла произойти отъ той совершенно ничтожной примѣси хлорофиллоносныхъ водорослей, которыя были въ пленкахъ; эти водоросли дали въ спектрѣ упомянутаго раствора чрезвычайно слабую, едва уловимую по-

1) Арциховскій, В. М. Къ вопросу о бактеріопурпуринѣ. — Извѣстія И. СПБ. Ботан. Сада. Т. IV. 1904, стр. 81.

2) Molisch, H., l. c., p. 74.

3) Надсовъ, Г. Наблюденія надъ пурпурными бактеріями. — l. c., стр. 102—103.

4) „Пленки содержали очень немного безцвѣтныхъ бактерій; никакихъ другихъ цвѣтныхъ, въ томъ числѣ хлорофиллоносныхъ, организмовъ не было."

лоску между линіями B и C; въ то же время этотъ зеленый растворъ обнаружилъ чрезвычайно ясную, темную полосу — опять таки у линіи D (λ 610—λ 580) и сплошное затемнѣніе правой части спектра отъ λ 510."

Въ 1907 г. Молишъ подтвердилъ существованіе у пурпурныхъ бактерій зеленаго пигмента и предложилъ для него названіе — бактеріохлоринъ (Bacteriochlorin). Свои изслѣдованія надъ пигментами этихъ бактерій онъ резюмируетъ такимъ образомъ[1]). „Изъ изслѣдованныхъ пурпурныхъ бактерій можно получить два пигмента: зеленый, бактеріохлоринъ, и красный, бактеріопурпуринъ. Оба отличаются весьма характерными спектрами; зеленый пигментъ отличенъ отъ хлорофилла, а красный, который очень легко можно получить въ кристаллической формѣ, есть вѣроятно каротинообразное вещество (считая каротинъ — групповымъ понятіемъ)[2]). Характерная для спектра живыхъ пурпурныхъ бактерій полоса поглощенія у линіи D принадлежитъ бактеріохлорину, а не бактеріопурпурину, какъ до сихъ поръ обыкновенно думали".

Такимъ образомъ Молишъ, въ сущности, лишь подтвердилъ и нѣсколько дополнилъ результаты моихъ и Арциховскаго изслѣдованій. Къ сожалѣнію, онъ не счелъ нужнымъ указать въ своей работѣ, что и красный липохромъ („karotinartiger Körper"), который онъ называетъ бактеріопурпуриномъ, и зеленый пигментъ, названный имъ бактеріохлориномъ, были открыты и описаны раньше другими. Это тѣмъ болѣе странно, что наши статьи онъ несомнѣнно имѣлъ въ рукахъ[3]).

Въ какихъ отношеніяхъ находятся въ клѣткѣ эти пигменты другъ къ другу, пока неизвѣстно. Едва ли здѣсь простая смѣсь красокъ, — вѣроятно, болѣе тѣсное сочетаніе.

Извѣстно, что для обозначенія совокупности пигментовъ, находящихся въ хроматофорахъ, или, общѣе, пріуроченныхъ къ плазматическому субстрату у водорослей, употребляются особые термины: родофиллъ — у красныхъ водорослей, феофиллъ — у бурыхъ, ціанофиллъ — у сине-зеленыхъ. Напр., ціанофиллъ охватываетъ: фикоціанъ, хлорофиллъ (раньше хлорофиллинъ) и липохромы[4]).

---

1) Molisch, H. — l. c., p. 87.

2) Каротины принадлежатъ къ липохромамъ (Г. Н.).

3) Между прочимъ онъ цитируетъ нѣсколько разъ мою статью по другому поводу.

4) Подробнѣе объ этомъ см. — Надсонъ, Г. Замѣтка о фикоціанѣ осциллярій и его отношеніяхъ къ другимъ растительнымъ пигментамъ. — „Ботаническія Записки", издав. Бот. Сад. И. СПБ. Университ. Т. IV. вып. 1. 1893. стр. 8.

По аналогіи можно сохранить названіе бактеріопурпурина за комплексомъ пигментовъ пурпурныхъ бактерій. Въ составъ бактеріопурпурина входитъ красный липохромъ — бактеріоэритринъ и зеленый пигментъ — бактеріохлоринъ.

Еще Виноградскій[1]) ясно указалъ, что бактеріопурпуринъ есть вещество не стойкое, въ частности легко окисляющееся. Онъ образуется и хорошо сохраняется въ клѣткѣ лишь тогда, когда вокругъ кислорода нѣтъ или онъ имѣетъ къ бактеріямъ, самый ограниченный доступъ. При усиленіе аэраціи бактеріопурпуринъ блѣднѣетъ и можетъ иногда совершенно исчезать[2]). Это, однако, не есть общее правило безъ исключеній.

Съ одной стороны изслѣдованія Молиша[3]) показали, что нѣкоторыя пурпурныя бактеріи, какъ *Rhodobacillus palustris* и *Rhodobacterium capsulatum* (обѣ открыты Молишемъ) образуютъ бактеріопурпуринъ даже при полномъ доступѣ воздуха. Съ другой стороны, мнѣ приходилось часто наблюдать случаи, когда исчезновеніе пурпурной окраски очевидно происходило не подъ вліяніемъ притока кислорода (аэраціи культуры), а подъ вліяніемъ другихъ какихъ то причинъ. Такъ, повидимому, поблѣдненіе окраски этихъ бактерій можетъ зависѣть также отъ неблагопріятнаго измѣненія субстрата, наступающаго подъ вліяніемъ жизнедѣятельности самихъ бактерій (накопленіе продуктовъ диссимиляціи, аутоинтоксикація и т. д.).

Окраска можетъ теряться частью или вполнѣ. Часто это является однимъ изъ признаковъ отмиранія клѣтокъ. Однако, нерѣдко такія блѣдно-розовыя или даже совершенно безцвѣтныя бактеріи быстро плаваютъ, размножаются дѣленіемъ и даютъ начало цѣлому поколѣнію блѣдныхъ или совершенно лишенныхъ окраски особей[4]). Къ этому не рѣдко присоединяется еще то, что такія безцвѣтныя формы часто совершенно не содержатъ сѣры и, если бы не рядъ постепенныхъ переходовъ, то нельзя было бы вовсе признать такихъ безцвѣтныхъ и безъ сѣры бактерій за „сѣрно-пурпурныхъ“.

Между прочимъ, на рис. 1, табл. II представлены пышно развившіяся яркопурпурныя скопленія *Chromatium vinosum*; они развились въ сосудѣ съ водой изъ Чернаго моря съ гніющими водо-

1) Winogradsky, S. l. c. p. 48.
2) См. мою выше указан. работу о пурпурныхъ бактеріяхъ 1903 г., стр. 101.
3) Molisch, H. l. c., p. 88.
4) Ср. мною выше цитир. статью о пурпурн. бактеріяхъ, стр. 101.

рослями [1]). Клѣтки этой бактеріи подъ микроскопомъ были нѣжнаго пурпурнаго цвѣта и содержали капельки сѣры (рис. 1, табл. III).

Чѣмъ дальше, тѣмъ хромаціи развивались здѣсь пышнѣе, но окраска со временемъ была во многихъ мѣстахъ уже не такой яркой и можно было наблюдать въ культурѣ всѣ переходы отъ ярко-пурпурнаго до самаго блѣднаго розоваго цвѣта, едва замѣтнаго. Эти блѣдно-розовыя скопленія (см. рис. 1. табл. II) оказались состоявшими сплошь изъ того же самаго *Chr. vinosum*, но клѣтки его были очень блѣдно окрашены и содержали весьма мало сѣры или послѣдней даже совсѣмъ не было (рис. 2, табл. III). Бактеріи, однако, были живыя и размножались дѣленіемъ. Потеря окраски здѣсь, повидимому, является однимъ изъ проявленій медленнаго угасанія культуры (некробіоза), но угасанія, растянутаго на цѣлый рядъ поколѣній. Вѣроятно, тутъ происходитъ образованіе дегенеративной расы.

Такъ какъ у пурпурныхъ бактерій въ клѣткахъ находится красный и зеленый пигментъ, то понятно, какъ на это обратилъ вниманіе и Молишъ, что эти два пигмента, различно комбинируясь, могутъ обусловить различные оттѣнки и тона окраски микробовъ. Дѣйствительно, еще раньше Виноградскому попадались хромаціи грязно-зеленоватаго цвѣта [2]). Къ сожалѣнію, указанія на этотъ счетъ были сдѣланы лишь вскользь, мимоходомъ, а между тѣмъ это обстоятельство заслуживаетъ вниманія.

Подобно блѣдно-розовымъ или совсѣмъ безцвѣтнымъ формамъ, и такіе микробы, генетически принадлежащіе къ пурпурнымъ, но ставшіе зелеными или зеленоватыми, могутъ долго жить, могутъ въ такомъ видѣ и размножаться, сохраняя свою атипичную окраску. Получаются такимъ образомъ цѣлыя поколѣнія, и, повидимому, существуютъ даже расы такихъ „зеленыхъ" бактерій.

Я обращу здѣсь вниманіе по этому поводу на одну форму сѣрно-пурпурныхъ бактерій — *Thiospirillum (Ophidomonas) jenense*, forma *maxima Szaf.*, которая отличается по Шаферу [3]) отъ типичной пурпурной формы не только бо́льшей величиной, но и зеленоватой окраской („colore virescenti").

1) Эти водоросли (преимущественно *Cystoseira* и *Porphyra*) вмѣстѣ съ водой были мнѣ любезно доставлены изъ Севастополя завѣдующимъ Севастопольской Біологической Станціей С. А. Зерновымъ, за что приношу ему мою искреннюю благодарность.

2) Winogradsky, S. l. c., p. 49.

3) Szafer, Wl. l. c., p. 162 и 167. По поводу этой формы, которую Шаферъ открылъ, онъ высказываетъ предположеніе, что ее слѣдуетъ разсматривать какъ дегенеративную форму, возникшую подъ вліяніемъ неблагопріятныхъ условій освѣщенія.

Другой микроорганизмъ, представляющій въ этомъ отношеніи для насъ интересъ — это *Chlorochromatium aggregatum*, найденный Лаутерборномъ[1]) въ илѣ на днѣ маленькихъ водоемовъ (лужи, прудики и т. п.) и описанный имъ же, къ сожалѣнію, черезчуръ кратко. Лаутерборнъ сообщаетъ, что клѣтки этого микроорганизма бываютъ отъ эллиптической до веретеновидной или бочкообразной формы и на концахъ нѣсколько съужены и притуплены; окраска ихъ желто-зеленая, размѣры 5–7 × 9—12 μ. Микроорганизмъ свободно подвиженъ при помощи жгутиковъ и размножается поперечнымъ дѣленіемъ. Систематическое положеніе его ставило въ тупикъ Лаутерборна. Повидимому, говоритъ онъ, его слѣдуетъ помѣстить — „in der Nähe der Bakterien"; . . . и создаетъ для него особый родъ и видъ. Уже придуманное Лаутерборномъ родовое названіе *Chlorochromatium* ясно говоритъ, что и самъ авторъ его усматривалъ здѣсь черты сходства новаго микроба съ сѣрно-пурпурными бактеріями — хромаціями (родъ *Chromatium*): видно это и изъ его описанія; отличіемъ является зеленый цвѣтъ (отсюда и *Chloro-chromatium*), а также, повидимому отсутствіе сѣры (если бы она была, то Лаутерборнъ, конечно, упомянулъ бы объ этомъ). Однако, послѣ всего вышеприведеннаго, ясно, что ни зеленая окраска (вмѣсто красной), ни отсутствіе сѣры, не противорѣчитъ признанію дѣйствительно близкаго родства между хромаціями и новымъ микроорганизмомъ. Вполнѣ возможно, что „*Chlorochromatium*" не болѣе, какъ зеленая раса одного изъ пурпурныхъ хромаціевъ. Дальнѣйшія изслѣдованія въ этомъ направленіи могутъ дать много интереснаго. Вообще, изученіе пурпурныхъ бактерій можетъ освѣтить много основныхъ проблемъ, какъ морфологіи, такъ и физіологіи.

Апрѣль, 1912.
(Изъ Императ. Ботанич. Сада и изъ Ботанич. Лабораторіи СПБ. Женск. Медицинск. Института; работа № XXVIII).

---

1) Lauterborn, R. Zur Kenntnis der sapropelischen Flora. — Allgem. botan. Zeitschr. für Systematik etc., herausgeg. v. A. Kneucker. Jahr. XII. 1906, p. 196.

Объясненіе рисунковъ.

За исключеніемъ рис. 9—12, табл. III, сдѣланныхъ А. А. Городковой съ моихъ набросковъ, всѣ остальные рисунки сдѣланы съ натуры А. Н. Зонне и А. А. Городковой.

Таблица II.

1. Сѣрно-пурпурныя бактеріи (*Chromatium vinosum*), развившіяся на внутренней сторонѣ стеклянной банки, наполненной морской водой (Севастополь) и гніющими водорослями. Естеств. велич.
2. Зеленый микроорганизмъ *Chlorobium limicola* Nads., развившійся на черномъ илѣ („лечебная грязь" изъ соленаго Вейсова озера) въ полной темнотѣ. Естеств. велич.
3. Колоніи сѣрно-пурпурныхъ бактерій (*Chromatium vinosum* и *Chr. minutissimum*), развившіяся на черномъ илѣ („лечебная грязь" изъ Чокракскаго озера въ Крыму) на свѣту. Увелич. въ 2 раза.
4. Колоніи сѣрно-пурпурныхъ бактерій и зеленой водоросли *Chlorella*, развившіяся рядомъ на черномъ илѣ изъ Каспійскаго моря на свѣту. Увелич. въ 2 раза.
5. Сѣрно-пурпурныя бактеріи и зеленый микроорганизмъ *Chlorobium limicola* на освѣщенной поверхности чернаго ила изъ соленаго Репнаго озера (Харьков. губ.). Естеств. велич.

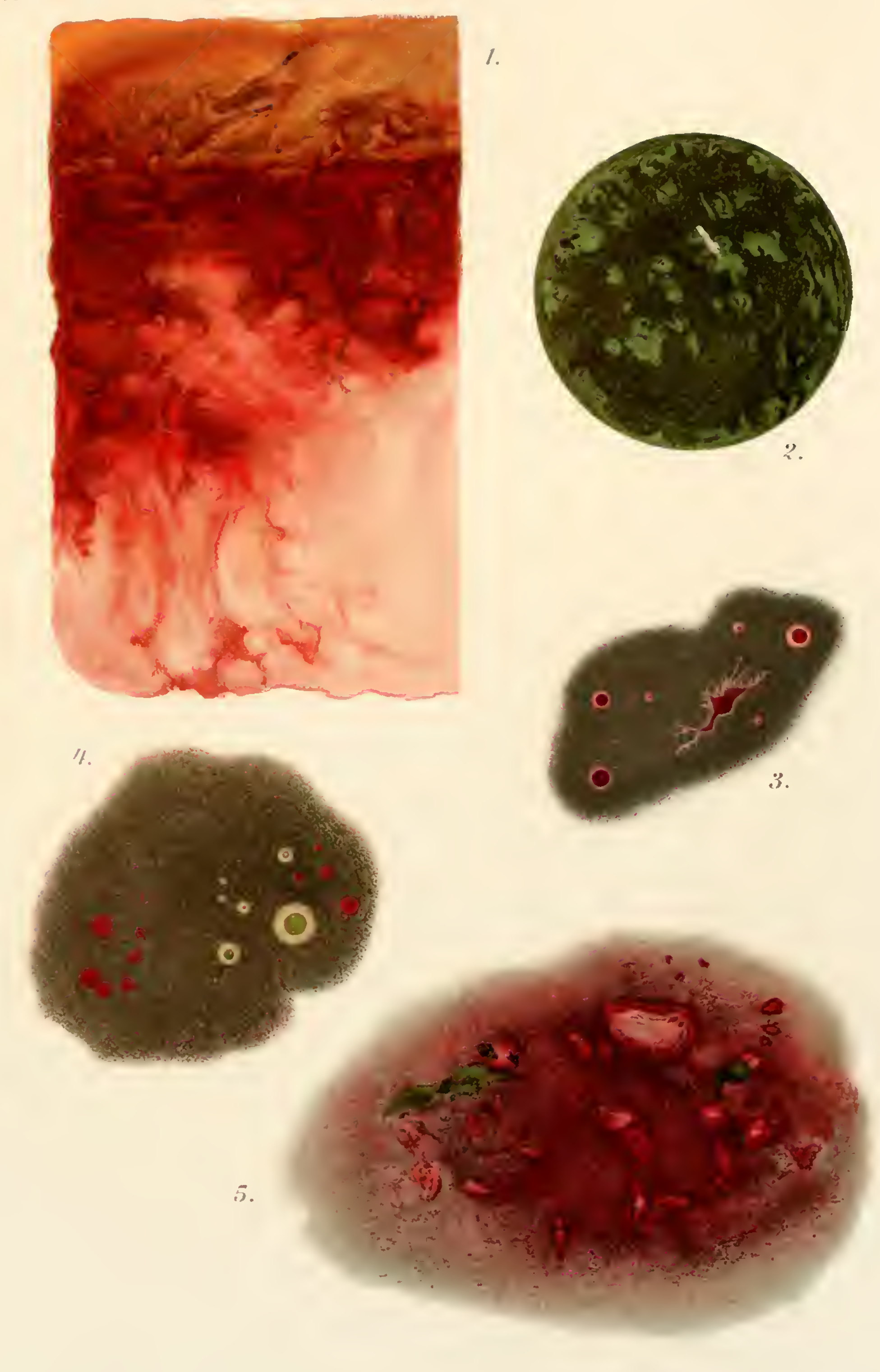
Таблица III.

1. Сѣрно-пурпурныя бактеріи (нормально окрашенныя, содержащія сѣру клѣтки) *Chromatium vinosum* изъ ярко-красныхъ мѣстъ культуры, изображенной на рис. 1, табл. II. Увелич. ок. 1000.
2. Тотъ-же *Chromatium vinosum*; оттуда же, но изъ блѣдно-розовыхъ мѣстъ. Потеря пигмента и сѣры. Увелич. ок. 1000.
3. Цѣпи *Chlorobium limicola* Nads. и рядомъ съ ними сѣрно-пурпурныя бактеріи (*Thiocystis*). Увелич. ок. 500.

4—7. Цѣпи кокковъ (форма Streptococcus) и короткихъ палочекъ *Chlorobium limicola*. Увелич. ок. 1500.

8. Цѣпи *Chlorobium limicola*. Увелич. ок. 3000.

9—12. Различныя инволюціонныя формы *Chlorobium limicola*. Увелич. ок. 1500.


1.
2.
3.
4.
5.



G. A. Nadson.

Mikrobiologische Studien.

(Résumé.)

I. Chlorobium limicola Nads., ein grüner Mikroorganismus mit inaktivem Chlorophyll.

Im Jahre 1906 habe ich in meiner vorläufigen Mitteilung einen grünen, chlorophyllführenden, schlammbewohnenden und bakterienähnlichen Organismus beschrieben. In vorliegender Abhandlung gebe ich Abbildungen und eine ausführliche Beschreibung dieses Mikroben, insbesondere aber seiner bemerkenswerten physiologischen Eigenschaften. Die Hauptresultate meiner Untersuchungen fasse ich wie folgt zusammen.

Die Mikrobenzellen haben das Aussehen kleinster Kügelchen (Kokken) von 0,6—07 μ [1]) im Durchmesser, oder sie sind von elliptischer Form; manchmal, obwohl seltener, haben die Mikroorganismen das Aussehen ausgesprochener Stäbchen vom gleichen Durchmesser, wobei die Länge des Stäbchens 3—4 mal ihre Breite übertrifft. Die Kügelchen und Stäbchen sind unbeweglich und lagern sich gewöhnlich in Kettchen, ähnlich den Streptokokken oder Streptobazillen: sie sind auf den Abbildungen 3—8, Tafel III in 3 verschiedenen Vergrösserungen zu sehen.

Der grüne Farbstoff dieses Mikroorganismus ist ohne Zweifel ein Chlorophyll; er besitzt einen charakteristischen Absorptionsstreifen im roten Lichte zwischen den Fraunhoferschen Linien B und C. Infolge der sehr kleinen Grösse der Zellen blieb die Frage über die Existenz besonderer Chromatophoren und des Zellkerns vorläufig noch nicht endgültig aufgeklärt.

Methylenblau färbt in der Zelle ein oder zwei, augenscheinlich metachromatische Körnchen. Eine Jodprobe äusserte keine Stärke.

---

1) Bei meinen ersten Messungen schlich sich ein Fehler ein; in meinem vorläufigen Bericht im Jahre 1906 wurde nämlich der Durchmesser der Zellen irrtümlich etwas niedriger angegeben, und zwar 0,4—05 μ.

Die Mikroben vermehren sich durch Querteilung der Zellen und geben unter minder günstigen Lebensbedingungen verschiedene, sehr interessante, insbesondere schraubenartige und spirillenähnliche Involutionsformen (Abb. 9—12, Taf. III).

Ein besonderes Interesse bildet das Verhältnis des grünen *Chlorobium limicola* zum Licht und zum Sauerstoff. In diesem Verhältnis äussert es eine auffallende Aehnlichkeit mit den Schwefelpurpurbakterien, mit denen es oft zusammenlebt, und überhaupt auf denselben Stellen vorkommt. In Schlammkulturen entwickelt es sich oft neben oder auch mit diesen Bakterien zusammen (Abb. 5, Taf. II; Abb. 3, Taf. III). Es kann sich jedoch auch vorzüglich allein als Reinkultur entwickeln (Abb. 2, Taf. II), d. h. ohne Purpurbakterien oder irgend welche anderen gefärbten Organismen; manchmal ist ihm eine geringe Anzahl farbloser Bakterien beigemengt.

Auf der beleuchteten Seite des Kulturgefässes entwickelt sich *Chlorobium* rascher und üppiger, als auf der Schattenseite. Jedoch kann es auch in völliger Finsternis sehr lange leben, sich vermehren und in einer langen Reihe von Generationen vollständig sein normales Aussehen und seine charakteristische satt grüne Farbe beibehalten (Abb. 2, Taf. II).

Die Chlorophyllbildung im Dunkeln war bisher auch bei einigen Algen bekannt; die behalten jedoch bei längerer Dunkelkultur, nach einer Reihe Ueberimpfungen nicht ihre ursprüngliche grüne Färbung; sie verblasst oder vergilbt, während *Chlorobium* uns ein wirklich klar bewiesenes Beispiel der Chlorophyllbildung im Dunkeln giebt.

Chlorobium limicola ist ein typischer mikro-aërophiler Organismus; augenscheinlich besitzt es auch die Fähigkeit der echten Anaërobiose. Am besten gedeiht es und am schönsten entwickelt es sein Chlorophyll dort, wo sich kein Sauerstoff befindet oder wo sich nur minimale Spuren von ihm befinden. Wenn man dem Sauerstoff vollen Zugang zum Wasser oder zum Schlamm gewährt, in dem diese Mikroben leben, so bemerken wir ihre rasche und massenhafte Degeneration und ihren Untergang. Wie für die Schwefelpurpurbakterien, so auch für die grünen Mikroben spielt das Licht eine minder wichtige Rolle in ihrem Leben, als der Sauerstoff; selbst von beleuchteten Stellen entfernen sich die grünen Mikroben, wenn Luft hinzukommt und können sich auf längere Dauer auf dem Boden des Kulturgefässes im Finstern ansiedeln.

Chlorobium limicola besitzt also Chlorophyll, welches sich nicht nur am Licht, sondern auch in völliger Finsternis bilden kann; in beiden Fällen jedoch nur

in Abwesenheit von Sauerstoff oder wenn blos Spuren von ihm vorhanden waren.

Diesen beiden Eigentümlichkeiten, durch welche sich das Chlorophyll von *Chlorobium* scharf von demjenigen anderer Organismen unterscheidet, reiht sich eine dritte, noch interessantere an. Es ist dies die Inaktivität, die Funktionslosigkeit dieses Chlorophylls. Die grünen Zellen des Mikroben scheiden keinen Sauerstoff aus, wie lange erstere auch am Lichte leben mögen. Ich überzeugte mich davon, indem ich die Bakterienmethode Engelmann's anwandte; als Anzeiger des Sauerstoffs benutzte ich bewegliche Bakterien, und zwar *Bacterium fluorescens liquefaciens*, das gegen Sauerstoff äusserst empfindlich ist. Ausserdem kann die Abwesenheit der Sauerstoffausscheidung durch folgende Beobachtungen festgestellt werden.

Bekanntlich oxydiert sich der schwarze Schlamm, der seine Farbe dem Gehalt an Schwefeleisen verdankt, sehr rasch an der Luft und wird dabei hellgrau [1]). Mit anderen Worten — wo schwarzer Schlamm hellgrau wird, dorthin hat Sauerstoff Zutritt oder es befindet sich dort eine Sauerstoffquelle. Es ist dies eine sehr empfindliche Reaktion auf den Sauerstoff. Selbst dasjenige sehr geringe Sauerstoffquantum, welches am Licht eine winzige, dem blossen Auge kaum bemerkbare Kolonie grüner mikroskopischer Algen ausscheidet, genügt, um den schwarzen Schlamm um die Kolonie herum in hellgrauen umzuwandeln. Abb. 4, Taf. II stellt solchen schwarzen Schlamm vor, auf welchem am Licht ausser den roten Kolonien der Purpurbakterien, sich noch solche grüne Kolonien verschiedener Grösse von der einzelligen Alge *Chlorella* befinden [2]). Diese *Chlorella* besitzt normal funktionierendes Chlorophyll, zersetzt also am Licht CO_2 und scheidet Sauerstoff aus. Und so ist dadurch jede ihrer grünen Kolonien, selbst die allerkleinste mit einem hellen Ring oder einer lichten Zone des grauen oxydierten Schlammes umgeben; je grösser die Kolonie, um so mehr Sauerstoff scheidet sie natürlich aus und um so breiter ist

---

1) Ich studierte die Entwickelung dieses grünen Mikroben, sowie auch verschiedener Schwefelpurpurbakterien auf dem schwarzen Schlamm von verschiedenen Orten (Meer-, Salzsee-, Süsswasserschlamm). Stellenweise wird dieser Schlamm (südruss. Salzseen; Baltisch. Meer. Hapsal) als Heilschlamm benutzt. Ueber die Eigenschaften und die Entstehung des schwarzen Schlammes s. meine Arbeit: G. A. Nadson, Mikroorganismen, als geologische Faktoren. Teil I. Ueber Schwefelwasserstoffgärung etc. St. Petersburg 1903.

2) Die Kolonien und Anhäufungen der Mikroorganismen, auf dieser und den anderen Abbildungen entwickelten sich auf der Seitenfläche des Schlammes (unter Glas), welcher sich in einem Glasgefäss befand.

um sie der graue Hof. Gleiche graue Zonen um die Kolonien und Anhäufungen geben auch andere Organismen, wenn sie normal funktionierendes Chlorophyll enthalten, z. B. verschiedene Algen, sowie auch der von mir früher unter dem Namen *Rhodosphaerium diffluens*[1]) beschriebene rote Organismus. Die grünen *Chlorobium*-Kolonien entwickeln sich oft auf demselben Schlamm und unter ganz ähnlichen Verhältnissen in der Nachbarschaft der Algenkolonien; sie scheiden jedoch niemals Sauerstoff aus, weder bei starkem noch bei schwachem Lichte oder bei völliger Dunkelheit. Die grünen *Chlorobium*-Kolonien und Anhäufungen werden nie von einer grauen Zone des oxydierten Schlammes umgeben; der umgebende Schlamm bleibt ebenso schwarz, wie früher, wenngleich sich die Mikroben entwickeln und auf ihm monatelang und jahrelang leben und sich immer mehr und mehr ausbreiten. (Abb. 2, Taf. II).

Es ist klar, dass das Chlorophyll von *Chlorobium* nicht funktioniert, es ist inaktiv. Bisher waren nur Fälle einer zeitweise unterbrochenen Assimilationstätigkeit und der Sauerstoffausscheidung durch chlorophyllführende Zellen — „einer transitorischen Inactivirung“ bekannt (P f e f f e r, E w a r t). „Eine permanente Aufhebung der Assimilationstätigkeit bei Conservirung des Lebens und des Chlorophylls wurde bis dahin nicht beobachtet...“ sagt P f e f f e r. Jetzt ist ein solcher Fall entdeckt worden. D a s C h l o r o p h y l l d e s *Chlorobium's* i s t f u n k t i o n s l o s, e s i s t p e r m a n e n t i n a k t i v.

In Anbetracht dessen, dass der Bau der Zelle bei *Chlorobium*, infolge seiner geringen Dimensionen, immer noch nicht genügend aufgeklärt ist, bleibt die Stellung dieses Organismus im System immer noch unbestimmt und problematisch.

Noch in meinem vorläufigen Bericht (1906) wies ich darauf hin, dass das *Chlorobium* dem grünen chlorophyllführenden Mikroorganismus, welcher von E w a r t unter dem provisorischen Namen *Streptococcus varians* beschrieben und den grünen Bakterien zugezählt wurde, sehr ähnlich zu sein scheint. Die Beschreibung E w a r t's giebt jedoch keinerlei Anlass zur vollständigen Identifizierung dieser zwei grünen Mikroben.

Es wird weiter die Gruppe der sogen. „g r ü n e n B a k t e r i e n“ einer kritischen Betrachtung unterzogen und auf die „Unnatürlichkeit“, resp. auf den bunten heterogenen Bestand derselben hingewiesen. Ohne Zweifel dürfte überhaupt die Gesamtheit der Organismen, die unter dem Namen „B a k t e r i e n“ zusammengefasst werden, ein buntes Gemenge von Mikroben von verschiedenem Bau, verschiedener Entwickelung, auch verschiedener Abstammung re-

1) S. Bulletin du Jardin Impérial. Botan. de St. Pétersbourg, vol. VIII. 1908.

präsentieren. Daher bedeutet die Einreihung eines Mikroorganismus überhaupt, speciell aber des *Chlorobium's*, zu den „Bakterien", noch wenig bestimmtes im Sinne der Phylogenie, d. h. seiner Verwandschaft mit anderen Organismen.

Ausführlicher betrachte ich die „grünen Bakterien" von Winogradsky, nach dessen Meinung diese Bakterien eine ausserordentlich wichtige Rolle im Leben der Schwefelpurpurbakterien spielen, dieselben namentlich mit Sauerstoff versorgend.

Ohne Zweifel sind Winogradsky's „grüne Bakterien" in ihrer Hauptmasse nichts anderes, als mein *Chlorobium limicola*, und gerade dieser Mikrobe, wie oben darauf hingewiesen wurde, scheidet keinen Sauerstoff aus, wenn er auch Chlorophyll enthält. Ausserdem können die Schwefelpurpurbakterien, obgleich sie wirklich oft von grünen Mikroben begleitet werden, sich vorzüglich allein entwickeln und ohne sie unbegrenzte Zeit existieren. Also kann Winogradsky's Meinung nicht als eine faktisch begründete betrachtet werden.

Auch ist eine Verwandschaft des *Chlorobium's* mit den grünen Algen nicht ausgeschlossen und weise ich weiter auf die Aehnlichkeit der Zellen des *Chlorobium's* in Betreff ihrer äusseren Form und der Grösse mit einigen einzelligen *Chlorophyceen*, wie z. B. den kleinen Formen von *Stichococcus* oder jenen winzigen grünen Organismen, die das sogenannte Nannoplankton bilden.

Chlorobium limicola ist eine in der Natur äusserst verbreitete Form. Wie gesagt, kommt es oft auf denselben Wohnorten und unter denselben Lebensbedingungen vor, wie die Schwefelpurpurbakterien. Es wurde von mir im Süss-, Salz- und Brackwasser, im Schlamme von Flüssen (St. Petersburg), Meeren (Baltisches, Schwarzes, Kaspisches) und Salzseen (Gouv. Charkow) gefunden. Höchstwahrscheinlich wird diese Form, die überall ihr Aussehen, ihre Grösse und Farbe beibehält, auch auf anderen Stellen gefunden werden.

II. Ueber die Farbe und die Farbstoffe der Purpurbakterien.

Oben wurde bereits gesagt, dass der schwarze Schlamm ein sehr empfindlicher Reagens auf Sauerstoff ist und dass sogar jenes geringste Sauerstoffquantum, welches von den winzigen Kolonien der grünen Algen, z. B. *Chlorella* ausgeschieden wird, vollständig genügt um den Schlamm um die Kolonien herum zu oxydieren und damit hellgrau zu färben (Abb. 4, Taf. II). Aber die Schwefelpurpurbakterien (wie auch auf der obigen Abbildung sichtbar ist) sind niemals von einer solchen grauen Zone umgeben; der Schlamm um sie herum bleibt vollständig schwarz. Wenn sie Sauerstoff ausscheiden würden, hätten sie unbedingt einen grauen Hof

(Oxydationszone); dies ist jedoch niemals beobachtet worden. Also scheiden die Purpurbakterien gemäss den von Molisch erhaltenen Daten und im Gegensatz zu denen Engelmann's am Licht keinen Sauerstoff aus.

Mitunter entwickeln sich die Kolonien und Anhäufungen der Purpurbakterien auf der Oberfläche des Schlammes und sind von einer weisslichen oder blassrosa Zone umgeben (Abb. 3, Taf. II), doch dies ist etwas ganz anderes; es ist nicht die Oxydationszone des Schlammes, sondern der peripherische Teil der Kolonie selbst, welcher aus sehr blass gefärbten oder vollständig farblosen Zellen der Purpurbakterien besteht (Abb. im Text, S. 76).

Für den Farbstoffkomplex, der in der Zelle der Purpurbakterien vorhanden ist, schlage ich vor, den Namen „Bakteriopurpurin" beizubehalten. In den Bestand des Bakteriopurpurins gehört das rote Lipochrom — Bakterioerythrin und der grüne Farbstoff — Bakteriochlorin. Die Anwesenheit des roten Lipochroms bei den Purpurbakterien wurde bereits von Arzichowskij im Jahre 1904 in meinem Laboratorium konstatiert. Arzichowskij bekam dies Pigment in kristallinischer Form und beschrieb sein charakteristisches Spektrum. Später, im Jahre 1907, bestätigte Molisch die Existenz dieses roten Lipochroms bei den genannten Bakterien. Ebenso wurde von mir schon im Jahre 1903 aus den Zellen der Purpurbakterien ein grünes Pigment gewonnen, welches den Absorptionsstreifen bei der Linie D, d. h. den charakteristischsten Streifen des Farbstoffkomplexes der Purpurbakterien besitzt. Im Jahre 1907 bestätigte Molisch auch die Existenz dieses grünen Pigments und hat es Bakteriochlorin genannt[1]).

Endlich weise ich auf die Bedingungen der Farbstoffbildung und besonders noch darauf, dass die Färbung der Purpurbakterien verschiedenen Schwankungen unterliegt und sich sogar teilweise oder auch vollständig verlieren kann. Solche Mikroorganismen aus der Verwandschaft der Purpurbakterien, die den Farbstoff verlieren oder sogar schon ganz verloren haben, können trotzdem nicht nur lange am Leben bleiben, sondern sich sogar weiter vermehren.

Es scheint, dass auf diese Weise können nicht nur Formen, sondern auch Rassen von blassrosa, farblosen, ergrünenden und sogar „grünen" Bakterien entstehen, die nur das grüne Bakteriochlorin behalten und das rote Bakterioerythrin verloren haben. Hierbei lenke

1) Leider hat es Molisch unterlasen in seiner Arbeit zu erwähnen, dass sowohl das rote Lipochrom (welches er Bakteriopurpurin nennt), als auch das grüne Pigment, welches er Bakteriochlorin nannte, bereits früher entdeckt und beschrieben wurde.

ich unter anderem noch die Aufmerksamkeit auf einige Formen, z. B. auf das von Lauterborn beschriebene *Chlorochromatium* und auf eine Form von *Thiospirillum jenense*, welche von Szafer entdeckt wurde.

April, 1912.
(Aus dem Kaiserlich. Botan. Garten und dem Botan. Laborat. der medizinischen Hochschule für Frauen zu St. Petersburg: № XXVIII).

Erklärung der Abbildungen.

Mit Ausnahme der Abb. 9–12 auf Tafel III, welche nach meinen Skizzen von A. A. Gorodkowa ausgeführt wurden, sind alle übrigen Abbildungen von A. J. Sonne und A. A. Gorodkowa nach der Natur gezeichnet.

Tafel II.

1. Schwefelpurpurbakterien (*Chromatium vinosum*), welche sich auf der inneren Seite eines mit Meereswasser (Sebastopol) und faulenden Algen gefüllten Gefässes entwickelten. Natürl. Grösse.

2. Der grüne Mikroorganismus *Chlorobium limicola* Nads., auf schwarzem Schlamm („Heilschlamm" aus dem Salzsee Weissowo) in völliger Finsternis entwickelt. Natürl. Grösse.

3. Kolonien von Schwefelpurpurbakterien (*Chromatium vinosum* und *Chr. minutissimum*) auf schwarzem Schlamm („Heilschlamm" aus dem Salzsee Tschokrak, Krim), am Licht entwickelt. 2-fach vergr.

4. Kolonien von Schwefelpurpurbakterien und der grünen Alge *Chlorella*, welche sich nebenan auf schwarzem Schlamm aus dem Kaspischen Meere am Licht entwickelten. 2-fach vergr.

5. Schwefelpurpurbakterien und grüne Mikroben *Chlorobium limicola*, auf der beleuchteteten Ober äche des schwarzen Schlammes aus dem See Rjepnoe (Gouv. Charkow) entwickelt. Natürl. Grösse.

Tafel III.

1. Schwefelpurpurbakterien (normal gefärbte, schwefelführende Zellen) *Chromatium vinosum* aus hell-roten Stellen der Kultur, welche auf Abb. I, Tafel II dargestellt ist. Vergr. ca. 1000.

2. Dasselbe *Chromatium vinosum*; von derselben Kultur, jedoch von blassrosa Stellen. Verlust des Pigments und Schwefels. Vergr. ca. 1000.

3. Ketten von *Chlorobium limicola* Nads. und neben ihnen Schwefelpurpurbakterien (*Thiocystis*). Vergr. ca. 500.

4—7. Ketten von Kokken (Streptococcus-Form) und kurzen Stäbchen von *Chlorobium limicola*. Vergr. ca 1500.

8. Ketten von *Chlorobium limicola*. Vergr. ca. 3000.

9—12. Verschiedene Involutionsformen von *Chlorobium limicola*. Vergr. ca. 1500.

Р. Поле.

Предварительный отчетъ о путешествіи въ Озерную область Архангельской губ.

Лѣтомъ 1911 г. Императорскій Ботаническій Садъ командировалъ меня для производства ботанико-географическихъ изслѣдованій въ Озерную область Архангельской губерніи.

Утромъ 26 Іюня я прибылъ изъ Архангельска въ Соловецкій монастырь, гдѣ остановился до 3 Іюля. Въ теченіе этого времени удалось объѣхать почти весь Соловецкій островъ и побывать также на сосѣднихъ, менѣе значительныхъ островахъ: Парусномъ, обоихъ Заяцкихъ и Анзерскомъ остр. Цѣлью моихъ работъ по Соловецкому архипелагу явилось пополненіе ряда наблюденій, сдѣланныхъ мною уже раньше, въ 1898 и 1904 гг. Эти наблюденія касались во первыхъ растительности прибрежныхъ солонцовъ, а затѣмъ вліянія суровыхъ климатическихъ условій, главнымъ образомъ вѣтровъ, на важнѣйшія древесныя породы: ель, сосну и березу (Picea obovata Ledb., Pinus silvestris L. v. lapponica Fr., Betula pubescens Ehrh. и Betula tortuosa Ledb.). Относительно условій существованія названныхъ деревьевъ я раньше держался другого мнѣнія, чѣмъ теперь, приписывая, напримѣръ, отсутствіе хвойныхъ на Парусномъ и на Заяцкихъ островахъ исключительно вліянію сильныхъ вѣтровъ, дующихъ съ моря. Имѣя, однако, этимъ лѣтомъ возможность познакомиться съ характеромъ сѣвернаго берега Соловецкаго острова, я долженъ былъ измѣнить свою точку зрѣнія. Дѣло въ томъ, что на этомъ берегу сосновыя и еловыя насажденія почти вездѣ доходятъ до самаго моря (табл. VI, рис. 1), между тѣмъ какъ на югѣ острова морское побережье обыкновенно окаймляется полосою березы (Betula tortuosa Ledb. var. Kusmischeffii Rgl. — Табл. VI, рис. 2). Но, вообще, въ сѣверной половинѣ, болѣе отдаленной отъ монастыря, сохранились лучшіе

участки хвойнаго лѣса, гдѣ ростъ деревьевъ мѣстами доходитъ до шпловочныхъ размѣровъ[1]). Можно предполагать, что въ окрестностяхъ монастыря и на островахъ, лежащихъ по близости его, хвойный лѣсъ вырубался усиленно и уже давно. Насильственное нарушеніе равновѣсія въ составѣ лѣсныхъ формацій при вліяніи суровыхъ климатическихъ условій, главнымъ образомъ морскихъ вѣтровъ, должно быть въ теченіе долгаго времени не дало лѣсамъ возможности возстановиться въ ихъ прежнемъ составѣ.

Съ большимъ интересомъ я ходилъ цѣлыя сутки по Анзерскому острову, на которомъ имѣются значительныя безлѣсныя пространства, по характеру растительности уже близкія къ тундрамъ. Здѣсь былъ собранъ цѣлый рядъ полярныхъ видовъ и формъ, среди которыхъ можно назвать Myosotis suaveolens W. et Kit., Oxytropis sordida Pers., Loiseleuria procumbens (L.) Desv., Carex rotundata Wahlenb. На песчаномъ берегу моря встрѣтилъ густыя заросли интересной помѣси Elymus arenarius L. × Triticum repens L. среди своихъ родителей.

5 Іюля я прибылъ на пароходѣ въ село Кереть, Кемскаго уѣзда, на западномъ (Поморскомъ) берегу Бѣлаго моря. Познакомившись съ живописными окрестностями Керети, гдѣ опять-таки занимался изученіемъ растительности соловцовъ, я 7 числа отправился по западному направленію вглубь страны, въ Архангельскую Корелію. Ночью 8 Іюля я вышелъ на берегъ большого озера Топозера (длина его ок. 80 верстъ) и 10 числа по рѣкѣ Софянгѣ достигъ южнаго берега Пявозера; это озеро болѣе обширно, чѣмъ Топозеро, и считается въ Архангельской губерніи по своимъ размѣрамъ вторымъ послѣ озера Имандры. На обратномъ пути я остановился на станціи Парфѣевой, чтобы, отклоняясь отъ земскаго тракта, повернуть на сѣверъ. Ночью 12 числа дошелъ по топкимъ болотамъ до рѣки Елети, по которой поднялся довольно далеко на лодкахъ. Совершивъ большой кругъ съ сѣверо-запада на юго-востокъ, я вернулся въ Кереть, слѣдуя сначала по р. Керети, а затѣмъ по длинной (40 верстъ), узкой, окруженной высокими скалами Чупой-губѣ. Въ Кереть я пріѣхалъ рано утромъ 16 Іюля.

Упомянутая, почти еще неизслѣдованная, часть Кореліи представляетъ собою очень мало населенный, дикій край. При-

---

1) Лучшій участокъ — боръ „Гремячье". Названіе „грёмъ" служитъ мѣстами въ Арх. губ. для обозначенія невысокихъ грядъ, состоящихъ изъ отложеній ледниковаго періода. Вершины такихъ грядъ обыкновенно песчаныя, покрытыя сосновыми борами, которые довольно часто носятъ названіе „Гремячье" или „Гремячій" или „Гремучій".

рода его весьма однообразна, хотя многочисленныя озера придаютъ ландшафту нѣкоторую прелесть. Съ озерами чередуются лѣса и сфагновыя болота. Лѣсъ, исключительно почти сосновый, ютится то на невысокихъ грядахъ гнейсовыхъ скалъ, обточенныхъ ледниками, то по моренымъ отложеніямъ каменисто-хрящеватаго состава. Однако, пространство между Чупой-губою и р. Елетью и вообще вся система этой рѣки имѣетъ совершенно иной обликъ. Это — обширная низина, почти сплошь покрытая топкими сфагновыми болотами; сосновыхъ боровъ мало; лѣса болотистые, состоятъ изъ ели, сосны и березы, тянутся узкой полосою вдоль береговъ рѣкъ и озеръ или они вкраплены въ видѣ островковъ по большимъ болотамъ. Рѣки Кореліи отличаются тѣмъ, что онѣ мѣстами бываютъ узкими, мелкими и чрезвычайно порожистыми, мѣстами-же нѣсколько расширяются и становятся глубокими; тогда онѣ при своемъ тихомъ теченіи производятъ впечатлѣніе длинныхъ озеръ. Сообщеніе по тракту было довольно удобное; бо́льшая часть дороги пролегала по озерамъ или рѣкамъ; мѣстами приходилось, иногда до 20 верстъ, совершать переходы лѣсомъ или болотомъ, по морсткамъ, которые содержатся здѣсь въ образцовомъ порядкѣ.

Изъ Керети я направился въ Кандалакшу, гдѣ пробылъ до 26 Іюля. Въ это время совершилъ рядъ экскурсій для болѣе близкаго ознакомленія съ природою гнейсовыхъ горъ, окружающихъ съ обѣихъ сторонъ красивую, наполненную островами разной величины, Кандалакшскую губу. Горы эти, вышино́ю отъ 250 до 500 метровъ надъ уровнемъ моря, благодаря вліянію вѣтровъ, на вершинѣ совершенно безлѣсныя. Около самой Кандалакши онѣ расположены небольшими группами, въ нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга. Пространство между такими группами равнинное, занятое сосновыми борами, сфагновыми болотами и озерами. Совершенно другая картина представилась мнѣ послѣ поднятія на вершину горы Гремяхи, находящейся въ самомъ сѣверо-западномъ углу Кандалакшской губы, близъ устья рѣчки Кандой. Оказалось, что все пространство по направленію къ сѣверу и западу, до финляндской границы, покрыто или отдѣльными горами, или же небольшими хребтами, среди которыхъ только мѣстами проглядываютъ болѣе или менѣе крупныя озера. Въ горахъ былъ произведенъ мною, при помощи гипсотермометра, рядъ опредѣленій верхней границы лѣса и вообще древесной растительности.

26 Іюля я пошелъ пѣшкомъ по дорогѣ, тянущейся вдоль р. Нивы, до Зашеечной земской станціи, на южномъ берегу озера Имандры, въ окрестностяхъ которой поработалъ до 30 числа.

Предпринялъ между прочимъ экскурсію на Сырую тундру [1]), которая поднимается отъ самаго берега озера недалеко отъ станціи. Съ ея вершины открывается великолѣпный видъ на громадное озеро съ его многочисленными губами и островами. При прекрасной погодѣ на горизонтѣ рѣзко обрисовывались два болѣе крупныхъ горныхъ массива — Хибины горы (Умидекъ-Дундръ) на сѣверовостокѣ и на сѣверѣ — Чуна-тундра (Чынь-Дундръ). На Сырой тундрѣ ясно бросается въ глаза вліяніе вѣтровъ, дующихъ черезъ большое пространство Имандры; значеніе ихъ здѣсь такое-же, какъ около побережья Кандалакшской губы. Объ этомъ ясно свидѣтельствуетъ чрезмѣрное пониженіе границы лѣсовъ на сѣверномъ склонѣ горы, обращенномъ къ озеру, между тѣмъ какъ граница эта на противоположномъ южномъ склонѣ доходитъ почти до самой вершины. 29 Іюня ко мнѣ примкнули, къ сожалѣнію на короткое время, извѣстные ботаники С. Энандеръ, шведскій пасторъ, и др. мед. И. Лакшевицъ изъ Либавы, путешествующіе со спеціальною цѣлью изученія помѣсей сѣверныхъ ивъ. Благодаря ихъ любезности моя коллекція обогатилась рядомъ интересныхъ растеній.

Изъ Западйка мы 30 Іюля переѣхали на пароходикѣ лѣсопильнаго завода Бр. Бѣляевыхъ на восточный берегъ озера, на Бѣлую губу. Здѣсь постоянно проживаетъ чиновникъ, обслуживающій телеграфную станцію „Имандра"; есть кромѣ того земская станція, нѣсколько избушекъ и наконецъ хорошая въ 3 комнаты изба упомянутаго завода, которая намъ служила жилищемъ до 8 Августа. Время, проведенное около Бѣлой губы, использовалось мною главнымъ образомъ для совершенія экскурсій по разнымъ поясамъ Хибинныхъ горъ, поднимающихся тутъже, лишь въ разстояніи 3—4 верстъ отъ берега. Кромѣ того много работы было посвящено изученію береговой растительности озера; среди послѣдней, благодаря близости сравнительно высокихъ горъ, имѣется масса арктическо-альпійскихъ элементовъ. Такъ, напримѣръ, на грубомъ прибрежномъ пескѣ группами встрѣчаются Silene acaulis L., Papaver radicatum Rottb., Oxytropis sordida Pers., на ближайшихъ болотахъ наблюдаются Salix reticulata L. и цѣлыя густыя заросли Salix myrsinites L. Можно собрать полный гербарій арктическихъ растеній, не поднимаясь даже на горы, просто въ прибрежномъ районѣ вдоль береговъ ручьевъ, гдѣ въ изобиліи растутъ такіе виды, какъ Luzula spicata L., L. parviflora Desv., L. Wahlenbergii Rupr., Juncus trifidus L., J. biglumis, J. triglumis, Andromeda hypnoides L. и пр.

1) Тундрами здѣсь русскіе называютъ, по примѣру лопарей, безлѣсныя вершины горъ и горныхъ хребтовъ.

До начала Августа погода стояла удивительно хорошая, иногда даже слишкомъ жаркая, но съ тѣхъ поръ она круто измѣнилась къ худшему и до конца путешествія почти постоянно бушевали съ сѣвера сильные вѣтры или штормы.

Съ Бѣлой губы я двинулся вдоль восточнаго берега на сѣверъ, чтобы на другой день, 9 Августа, по дикому ущелью Имъ-егоръ далеко и высоко пробраться въ Хибины горы.

Ночью на 10 переѣхалъ я черезъ озеро въ Монче-губу, на западный берегъ; отсюда начался путь на Монче-тундру: было пройдено кромѣ крупнаго (16 верстъ длины) Монче-озера рядъ мелкихъ озеръ и чрезвычайно порожистыхъ, быстрыхъ рѣкъ. У восточнаго, скалистаго подножья Монче-тундры разбили палатку въ бѣломъ сосновомъ бору на берегу озера, носящаго странное названіе „Красное яйцо и ягода". Между тѣмъ какъ Хибины горы сравнительно хорошо изслѣдованы работами цѣлаго ряда русскихъ и финляндскихъ ученыхъ, хребты, лежащіе на западъ отъ Имандры, къ сожалѣнію, еще очень мало извѣстны. Къ послѣднимъ относится и довольно крупный и высокій (около 1000 метровъ) массивъ на сѣвѣрѣ отъ Монче-тундры — Волчьи-тундры (Намдэсъ-Дундръ). Вообще, вся область между западнымъ берегомъ Имандры, и озеромъ Нотозеромъ представляетъ собою совершенно дикій, необитаемый край, съ нетронутымъ еще растительнымъ и животнымъ міромъ, для натуралиста прямо рай. Сама Монче-тундра — длинный хребетъ вышиною ок. 900 метр., похожій на огромный корабль, обращенный килемъ вверхъ. Картина, которая открывается съ вершины ея, обычная: масса озеръ среди сосновыхъ боровъ и сфагновыхъ болотъ; съ береговъ озеръ мѣстами поднимаются, то отдѣльно, то небольшими группами, невысокія „тундры". Но тутъ всѣ озера болѣе или менѣе узкія и тянутся длинными рядами съ сѣвера на югъ, въ такомъ-же направленіи, какъ Монче-тундра и сѣверная часть Имандры. Къ сожалѣнію, изъ Монче-тундры, въ виду поздняго времени, пришлось вернуться уже 16 Августа. Въ Кандалакшу я прибылъ 21 Августа, совершивъ еще по пути нѣсколько экскурсій въ Хибины горы. При переѣздѣ въ Архангельскъ, во время стоянки парохода, удалось предпринять небольшую, но поучительную прогулку на Терскомъ берегу Бѣлаго моря, около устья р. Варзуги. Здѣсь параллельно береговой линіи тянутся ряды низкихъ дюнныхъ всхолмленій; растительность носитъ почти такой-же характеръ, какъ песчаное побережье восточнаго, т. н. Зимняго берега Бѣлаго моря около Зимней Золотицы.

Главною цѣлью работъ на Кольскомъ полуостровѣ было изученіе растительности горныхъ тундръ, среди которыхъ рѣзко

выдѣляются Хибины горы, не только по вышинѣ (ок. 1200 метр.) и по пространству, занимаемому ими, но и составомъ горной породы, хрупкаго нефелиноваго сіенита, вывѣтривающагося чрезвычайно быстро и легко. Хибины тундры образують плоскогорье, разрѣзанное около своего центра цѣлымъ рядомъ глубокихъ, съ обрывистыми стѣнами ущелій, изъ которыхъ въ радіальномъ направленіи стремятся внизъ къ озерамъ равнины многочисленные горные ручьи. Всѣ остальныя горы, посѣщенныя мною, построены изъ твердыхъ, трудно вывѣтривающихся архейскихъ породъ, главнымъ образомъ гнейсовъ. Своими округленными, часто кораблеобразными формами онѣ очень похожи другъ на друга. Сравнивая ихъ между собою, мы находимъ различныя условія существованія растительности, смотря по составу горной породы, по величинѣ и вышинѣ горъ или горныхъ массивовъ, и, наконецъ, по расположенію ихъ къ окружающимъ, болѣе или менѣе обширнымъ воднымъ пространствамъ. Нѣкоторое разнообразіе наблюдается также въ составѣ прибрежной растительности многочисленныхъ озеръ, опять-таки въ зависимости отъ мѣняющихся топографическихъ и почвенно-групповыхъ условій. За то междуозерныя равнинныя пространства, занятыя торфяниками и лѣсами, крайне монотонны; тутъ растительный покровъ мѣняется только въ зависимости отъ топографіи; совмѣство съ влажностью почвы-грунта и по содержанію влаги распредѣляются древесныя породы на грубо-скелетной почвѣ. Безусловно преобладаютъ сосновые лѣса, бѣлые лишайниковые боры на крупно-каменистомъ субстратѣ, среди которыхъ около Имандры ежегодно производятся значительныя рубки. Сосна эта, Pinus lapponica Fr., представляетъ собою довольно хорошо обособленную сѣверную расу Pinus silvestris L. Отличаясь цѣлымъ рядомъ біологическихъ и морфологическихъ признаковъ, растетъ она очень медленно, по вышинѣ не достигая размѣровъ главнаго вида. Но все-таки это стройное дерево, у котораго сѣровато-желто-бурая окраска молодой коры и короткая, отъ 2—4 сантим. хвоя сразу бросаются въ глаза. У шишекъ щитки чешуекъ согнуты крючкомъ. Въ біологическомъ отношеніи интересно то, что хвоя болѣе долговѣчна, чѣмъ у обыкновенной сосны; вмѣсто 2—4 лѣтъ она держится на вѣтвяхъ отъ 5—8 лѣтъ, на что указываетъ уже Вихура[1]). Названное явленіе придаетъ вѣтвямъ, несущимъ мужскіе цвѣты, совершенно своеобразный обликъ; хвоя

[1]) Flora, XLII p. 409 (1859); онъ называетъ лапландскую сосну Pinus Frieseana. Подробное описаніе признаковъ нашего дерева можно найти у Th. Örtenblad: Om den högnordiska Tallformen. — K. Svenska Vet. Akad. Handl. XIII. Afd. III. 11. 1888 и у Mayr: Fremdländische Wald- und Parkbäume für Europa. Berlin 1906 p. 348.



Pinus silvestris L. v. lapponica Fr. Вверху одна вѣтвь, взятая на Соловецкомъ островѣ съ мужскаго дерева; хвоя здѣсь держится, какъ можно сосчитать по мутовкамъ, до 7 лѣтъ, при чемъ замѣтно, что болѣе старые листья длиннѣе молодыхъ (длина хвои 2,5—4 сант.). Внизу 4 молодыя сосны, собранныя въ Кореліи, въ сосновомъ бору на р. Елети (почва песчаная); у нихъ длина хвои колеблется отъ 2 до 3 сант. У 1. экземпляра слѣва вышина 30 сант., возрастъ 10 лѣтъ, у 2. выш. 11 сант., у 3. выш. 10 сант., у 4. выш. 17 сант., возр. 5 лѣтъ.

расположена какъ будто разставленными мутовками, отдѣленными другъ отъ друга голыми пространствами, на которыхъ раньше сидѣли колосья мужскихъ цвѣтовъ. Въ своей статьѣ Вихура

обращаетъ вниманіе еще на то, что мужскіе цвѣты обыкновенно имѣются только у болѣе старыхъ деревьевъ, между тѣмъ какъ женскіе, будто, пріурочены къ менѣе старымъ особямъ; при этомъ авторъ говоритъ, что то-же самое наблюдается и у Pinus silvestris. Но, по моимъ наблюденіямъ, въ извѣстномъ возрастѣ у Pinus lapponica существуетъ прямо двудомность: есть женскія и мужскія особи, рѣзко отличающіяся другъ отъ друга обликомъ кроны, какъ это ясно видно на таблицѣ V. Лапландская сосна широко распространена въ западной части Архангельской губ., откуда спускается на югъ въ Олонецкую губ.; я ее наблюдалъ также въ сѣверныхъ частяхъ Мезенскаго и Печорскаго края и для меня не подлежитъ сомнѣнію, что она не отсутствуетъ и въ Сибири. Установить съ точностью южную границу, за отсутствіемъ достаточныхъ данныхъ, пока невозможно. Слѣдуетъ предполагать, что Pinus lapponica около этой границы образуетъ помѣси съ Pinus silvestris, точно такъ-же, какъ это наблюдается у Picea excelsa Link и Picea obovata Ledb. на сѣверѣ Европейской Россіи. О помѣсяхъ между лапландской и обыкновенной соснами съ большой увѣренностью говоритъ Майръ (l. c.).

Особенное вниманіе обращалось мною на представителей рода Hieracium. У нихъ разнообразіе формъ довольно значительное, хотя оно, повидимому, не достигаетъ такой степени, какъ въ сосѣдней Скандинавіи. Такъ, напримѣръ, на Бѣлой губѣ озера Имандры удалось собрать на протяженіи лишь $1^1/_2$—2 верстъ 5 хорошо обособленныхъ формъ Hieracium, растущихъ здѣсь группами. Особенное богатство въ формахъ наблюдается у полиморфнаго вида Hieracium alpinum L. и нѣкоторыхъ близкихъ къ нему видовъ, обитающихъ по горамъ, главнымъ образомъ около верхней границы древесной растительности. Въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ Hieracium'ы встрѣчались въ большомъ количествѣ, нѣсколько экскурсій были посвящены исключительно этимъ растеніямъ. При этомъ для выясненія распредѣленія близкихъ другъ къ другу формъ въ зависимости отъ топографическихъ, почвенныхъ или другихъ условій были собраны буквально всѣ экземпляры, растущіе въ извѣстномъ районѣ. Такимъ образомъ получилось большое количество дублетовъ. Но такая работа была бы не мыслима безъ помощи сопровождавшихъ меня рабочихъ — Лопарей, которые, охотники по призванію, прекрасные знатоки окружающаго ихъ животнаго міра, очень быстро приспособились къ опознанію разныхъ растеній.

Благодаря большому рвенію моего спутника, студента-натуралиста СПб. Университета, П. Э. Кэтли, которому я здѣсь приношу свою благодарность, удалось собрать большой гербарій, а

также отправить нѣсколько ящиковъ съ живыми растеніями, назначенными для культуръ въ Императорскомъ Ботаническомъ Саду. Среди послѣднихъ имѣются разныя помѣси ивъ, полярныя ивы вродѣ Salix polaris Wahlenb., S. reticulata L. и S. herbacea L. и такіе интересные кустарники, какъ Cotoneaster uniflora Bunge, C. nigra Wahlenb. v. alpina Kihlm. и Prunus padus L. v. borealis Schueb.

Считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить свою искреннюю благодарность за содѣйствіе, оказанное мнѣ, Архангельскому вице-губернатору В. Ф. Шидловскому и испол. обяз. управляющаго Архапг. Государств. Земельн. Имущ. Н. Т. Сахновскому.

— — —

Объясненіе таблицъ.

Таблица IV.

Вліяніе сѣверныхъ вѣтровъ на одномъ изъ острововъ озера Имандры около входа въ Бѣлую губу; снято мною 1. VIII. 1909 г. Елово-сосновое насажденіе съ примѣсью единичной березы. Всѣ деревья стоятъ косо; они наклонены къ югу. Кроны сосны (Pinus silvestris L. v. lapponica Fr.) однобокія; у елей (Picea obovata Ledb.) на навѣтренной сторонѣ вѣтви короче, чѣмъ на подвѣтренной; есть довольно много мертвыхъ деревьевъ; у живыхъ замѣчается много мертвыхъ сучьевъ, покрытыхъ, особенно у елей, лишайниками; хвоя очень негустая; стволы сбѣжистые. Въ растительномъ покровѣ преобладаютъ низкіе или стелющіеся кустарники: Vaccinium myrtillus L., V. vitis idaea L., V. uliginosum L., Ledum palustre L., Empetrum nigrum L., Calluna vulgaris Salisb., Linnaea borealis L., кромѣ того здѣсь растутъ Cornus suecica L., Aira flexuosa L., Trientalis europaea L., Melampyrum pratense L., Solidago virgaurea L. var. alpestris Wahlenb.; мѣстами встрѣчается Betula nana L.; изъ споровыхъ важны: Polytrichum strictum (Banks) Lindb., разные виды Dicranum, Cladonia и Cetraria. Подъ этой растительностью имѣется болѣе или менѣе мощный слой торфовидваго перегноя, залегающаго непосредственно надъ крупными камнями, такими же, которыми окаймляются берега Имандры; на этомъ субстратѣ сосна не образуетъ стержневого корня (явленіе, очень распространенное на Кольскомъ полуостровѣ и въ Кореліи, гдѣ преобладаютъ каменистыя почвы). Гдѣ мѣстность понижается, хотя только на нѣсколько футовъ, почва содержитъ больше влаги; тамъ замѣтно преобладаніе ели и показываются типичныя заросли Rubus chamaemorus L. и разныхъ Sphagnum'овъ.

Таблица V.

„Мужское дерево“ Pinus silvestris L. v. lapponica Fr., гора Крестовая близъ Кандалакши. На заднемъ планѣ третья сосна слѣва тоже мужская, что видно по ея негустой кронѣ; снято мною 21. VII. 1911.

Таблица VI, рис. 1.

Вліяніе вѣтра на еловый лѣсъ; сѣверный берегъ Соловецкаго острова; снято мною 1. VII. 1911. У деревьевъ, стоящихъ въ первыхъ рядахъ, на навѣтренной сторонѣ вѣтвей совершенно нѣтъ; обращенныя въ подвѣтренную сторону вѣтви довольно длинныя, вслѣдствіе чего крона изображаетъ собою подобіе флага; мѣстами бѣлѣютъ заросли ивъ — Salix glauca L. и S. lapponum L. На переднемъ планѣ осоковое болотце — Caricetum aquatilis — съ единичными экземплярами Pedicularis sceptrum L.

Таблица VI, рис. 2.

Betula tortuosa Ledb. v. Kusmischeffii Rgl. на Парусномъ островѣ Соловецкаго архипелага; близъ праваго края высокій кустъ Pirus aucuparia (L.) Gaertn. въ цвѣту; снято мною 28. VI. 1911. Почва хорошо дренированная, свѣжая, состоитъ изъ болѣе или менѣе крупныхъ, округлой формы, валуновъ, гальки и грубаго песку. Въ растительномъ покровѣ главную роль играютъ Vaccinium myrtillus L. и Cornus suecica L.; кромѣ того встрѣчаются Trientalis europaea L., Vaccinium vitis idaea L., Empetrum nigrum L., Calluna vulgaris Salisb., Pirola secunda L., Linnaea borealis L., Aira flexuosa L., Lycopodium annotinum L., Nephrodium dryopteris Michx. и N. phegopteris Prantl; изъ мховъ: Dicranum elongatum Schleich., D. elatum Lindb., D. undulatum Ehrh., D. scoparium (L.) Hedw., D. majus Turn., D. congestum Brid., Hylocomium proliferum (L.) Lindb., H. parietinum (L.) Lindb., H. triquetrum (L.) Br. eur., Amblystegium aduncum (L.) Lindb. и Pohlia nutans (Schreb.) Lindb.; на мхахъ и нияхъ растутъ, помимо крайне характерной Opisteria (Nephroma) arctica (L.) Wain., Cladonia cenotea (Ach.) Schaer., Cl. deformis Hoffm., Cl. fimbriata (L.) Fr. v. simplex (Weis.) Flk., Cl. gracilis (L.) Willd. v. elongata (Jacq.) Flk. [1]).

Береза эта пріурочена исключительно къ берегамъ Бѣлаго моря; она представляетъ собою высокій, широко раскидистый кустарникъ, у котораго отъ самой земли отходитъ рядъ искривленныхъ стволовъ; въ видѣ дерева мнѣ не приходилось ее встрѣчать.

---

1) Мхи и лишайники по любезнымъ опредѣленіямъ г. В. Бротеруса и В. П. Савича.

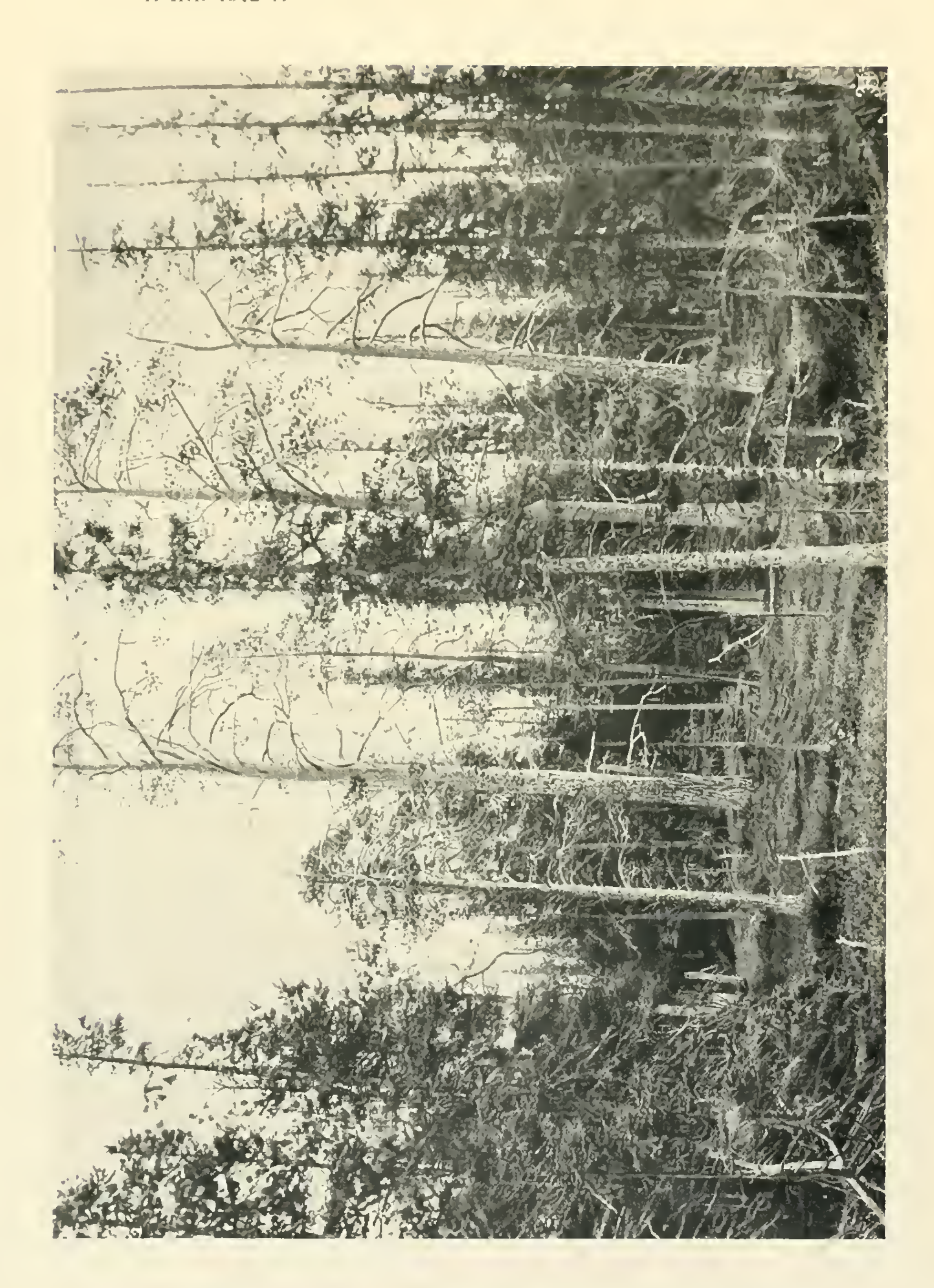
Richard Pohle.

Vorläufiger Bericht über eine Reise in das Seengebiet der Provinz Archangel (1911).

Résumé. Es handelt sich hier um eine kurze Beschreibung zuerst des Aufenthaltes auf der Ssolowezker Inselgruppe, sodann im Archangelschen Karelien und endlich im südlichen Teil der Halbinsel Kola. Auf Kola wurden hauptsächlich Berge und Gebirge untersucht, die zum Teil um die Kandalakschaer Bucht, zum Teil zu beiden Seiten des Imandrasees gelegen sind. Auf Seite 91. werden polare Elemente genannt, die sich auf der Insel Anserski, nördlich von Ssolowezk finden: auf Seite 93. alpine Pflanzen, die am Ostufers der Imandra, direkt unter dem Chibinagebirge wachsen. Die Abbildung im Text bietet einen männlichen Zweig von Pinus silvestris L. v. lapponica Fr. und junge Pflanzen, während auf Tafel V ein „männlicher" Baum derselben Rasse zu sehen ist. Betula tortuosa Ledb. v. Kusmischeffii Rgl. säumt vielfach die Ränder von Küsten und Inseln des Weissen Meeres (Tafel VI, № 2).

Tafel IV zeigt die Wirkung des Windes auf Kiefern und Fichten (Picea obovata Ledb.) am Ufer einer der Inseln des Imandrasees; der Windwirkung gewidmet ist auch das letzte Bild (Taf. VI № 1)— ein Fichtenbestand hart am Nordufer der Insel Ssolowezk.

Извѣстія И. СПБ. Ботан. Сада.
Т. XII. 1912 г.



Bullet. du Jardin Imp. Botan.
de St. Petersbourg. T. XII. 1912.



Рис. 1.

Рис. 2.

А. Бондарцевъ.

Новыя грибныя болѣзни культурныхъ растеній.

Во время экскурсій на Кавказѣ въ 1909 г. въ окрестностяхъ Боржома мной были обнаружены на культурныхъ растеніяхъ, между прочимъ, слѣдующія три новыя грибныя болѣзни.

1. Ascochyta Ribis A. Bond. (sp. n.) на живыхъ листьяхъ красной смородины.
2. Ascochyta Borjomi A. Bond. (sp. n.) на живыхъ листьяхъ желтой акаціи.
3. Phyllosticta Lychnidis A. Bond. (sp. n.) на живыхъ листьяхъ Lychnis chalcedonica.

Ниже привожу краткое описаніе каждой изъ этихъ болѣзней.

1. **Ascochyta Ribis A. Bond.** (sp. n.). Эта болѣзнь[1]) состоитъ въ томъ, что на листьяхъ красной смородины во второй половинѣ лѣта появляются округлыя, ограниченныя нервами, разбросанныя пятна; иногда они сливаются по нѣсколько вмѣстѣ и тогда принимаютъ неправильную форму. Окрашены пятна въ коричнево-бурый цвѣтъ, въ центрѣ же имѣютъ обычно грязновато-сѣрый оттѣнокъ; послѣ засыханія ткань пятенъ растрескивается и выпадаетъ маленькими участками, вслѣдствіе чего на поверхности пораженныхъ листьевъ получаются отверстія неправильной формы.

Плодовыя тѣла (пикнидіи) расположены на верхней поверхности листа и погружены въ пораженную ткань; на верхушкѣ они снабжены круглымъ отверстіемъ для выхода заключающихся въ нихъ споръ (стилоспоръ).

Послѣднія безцвѣтны, имѣютъ эллиптическую или цилиндрическую форму и съ обѣихъ концовъ закруглены. Стилоспоры снабжены одной перегородкой, дѣлящей ихъ на двѣ равныя клѣтки, но иногда наблюдаются исключенія, причемъ можно

1) Краткое описаніе этой болѣзни напечатано уже мною въ „Ежегодникѣ свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ растеній за 1909 г.“

встрѣтить неравно двуклѣтныя споры и споры съ двумя поперечными перегородками. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ находятся перегородки, почти всегда можно замѣтить незначительныя перетяжки. Размѣры двуклѣтныхъ стилоспоръ: 11—14 μ. длины и 4—5 μ. ширины, а трехклѣтныхъ — 17 μ. длины и 5 μ. ширины.

Листья при сильномъ развитіи пятенъ подъ вліяніемъ этого грибка опадаютъ въ значительномъ количествѣ, и такимъ образомъ, при благопріятныхъ климатическихъ условіяхъ можетъ получиться значительный ущербъ культурамъ смородины. Образцы этой болѣзни собраны въ августѣ въ одномъ изъ садовъ Боржома.

2. **Ascochyta Borjomi A. Bond.** (sp. n.). Эта болѣзнь развивается въ концѣ лѣта на листьяхъ желтой акаціи[1]), гдѣ появляются небольшія одиночныя, чаще округлыя, блѣдныя, съ бурой каймой пятна. На верхней поверхности этихъ пятенъ можно замѣтить очень маленькія бурыя точки, представляющія собою пикнидіи грибка. Онѣ довольно равномѣрно разсѣяны по центральной (блѣдной) части пятенъ, и только изрѣдка бываютъ скучены. Величина пикнидій около 175 μ. въ діаметрѣ; для выхода споръ на ихъ вершинѣ имѣется маленькое круглое отверстіе. Споры (стилоспоры) безцвѣтныя, цилиндрическія, съ закругленными концами, прямыя, изрѣдка изогнутыя и слегка перетянутыя въ срединѣ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ имѣется поперечная перегородка, дѣлящая спору на двѣ равныя или почти равныя части. Въ исключительныхъ случаяхъ попадаются споры съ двумя поперечными перегородками. Длина двуклѣтныхъ споръ 8—10,5 μ., а ширина 3,5—4 μ., длина трехклѣтныхъ 14 μ., а ширина 4 μ.

Эта болѣзнь была обнаружена въ Боржомѣ въ августѣ въ саду главноуправляющаго. Пока, насколько удалось выяснить, она не представляетъ серьезной опасности и слабо распространена, главнымъ образомъ, на нижнихъ затѣненныхъ листьяхъ желтой акаціи.

3. **Phyllosticta Lychnidis A. Bond.** (sp. n.). Подъ вліяніемъ этого грибка на листьяхъ весьма распространеннаго въ садахъ растенія Lychnis chalcedonica появляются ржаво-желтыя, въ центрѣ часто блѣднѣющія, немногочисленныя пятна, округлой формы. Сначала пятна бываютъ небольшими, но затѣмъ въ большинствѣ случаевъ увеличиваются постепенно въ размѣрахъ, иногда даже сливаются и причиняютъ, такимъ образомъ, засыханіе большей части пластинки листа. Пикнидіи очень многочисленны и наблюдаются съ верхней поверхности пораженныхъ листьевъ; осно-

1) Краткое описаніе этой болѣзни напечатано въ „Ежегодникѣ свѣдѣній о грибныхъ болѣзняхъ культурныхъ растеній за 1909 г.“

ваніемъ они бываютъ погружены въ ткань. При разсматриваніи подъ микроскопомъ пикнидіи имѣютъ круглую или чечевицеобразную форму и довольно разнообразную величину (отъ 70 до 150 μ. въ діаметрѣ); они состоятъ изъ неясно мелкоклѣтной паренхиматической ткани умбро-бураго цвѣта. На вершинкѣ, для выхода заключенныхъ въ нихъ споръ (стилоспоръ), они открываются небольшимъ круглымъ отверстіемъ. Стилоспоры безцвѣтныя, овальной или чаще цилиндрической формы съ закругленными концами, прямыя, иногда даже немного изогнутыя. При разсматриваніи стилоспоръ при сильномъ увеличеніи въ нихъ ясно можно замѣтить по двѣ масляныхъ капельки, расположенныхъ по одной у каждаго конца стилоспоры. Длина стилоспоръ 6—8 μ., рѣдко 10 μ., а ширина 3—3,6 μ., доходящая въ исключительныхъ случаяхъ до 4 μ.

Болѣзнь наблюдалась мною въ садахъ Боржома и причиняла довольно часто засыханіе особенно нижнихъ, какъ болѣе слабыхъ, листьевъ.

A. Bondarzew.

Neue Pilzkrankheiten an Kulturpflanzen.

Résumé.

In der Umgebung von Borjom (Kaukasus) wurden folgende drei neue Krankheiten von mir beobachtet:

1. **Ascochyta Ribis A. Bond.** (sp. n). Flecken fast kreisförmig, zerstreut, selten zusammenfliessend und dann unregelmässig, von den Nerven begrenzt, zimmtbraun, im Centrum gewöhnlich schmutzig-grau, nach dem Vertrocknen zerreissend; Pyknidien auf der Blattoberseite, zerstreut, eingesenkt, am Scheitel durchbohrt; Stylosporen hyalin, elliptisch oder cylindrisch, beidendig abgerundet, mit einer Querwand, bei derselben eingeschnürt, zuweilen ungleichzweizellig, 11—14 μ. lang, 4—5 μ. breit, sehr selten mit zwei Querwänden, dann 17 μ. lang, 5 μ. breit. — An lebenden Blättern von Ribes rubrum im August.

2. **Ascochyta Borjomi A. Bond.** (sp. n.). Flecken nicht gross (ca. $^1/_4$—$^1/_2$ cm. und weniger im Durchmesser), öfter rundlich, oberseitig blass mit braunem Rand; Pyknidien auf der Oberseite des Blattes, ca. 175 μ. im Durchmesser, halb eingesenkt, braun, ziem-

lich gleichmässig auf der blassen Oberfläche der Flecken zerstreut, manchmal zusammengehäuft; Stylosporen hyalin, cylindrisch, mit abgerundeten Enden, gerade, selten gekrümmt und leicht eingeschnürt, mit einer Querwand, 8—10,5 μ. lang, 3,5—4 μ. breit, selten mit zwei Querwänden und dann 14 μ. lang und 4 μ. breit. — An lebenden Blättern von Caragana arborescens im August.

3. **Phyllosticta Lychnidis A. Bond.** (sp. n.). Flecken rostfarbig, im Centrum oft blassend, kreisförmig, in kleiner Anzahl, allmählig sich vergrössernd, manchmal zusammenfliessend und das Vertrocknen des grösseren Teiles der Blattfläche verursachend; Pyknidien in grosser Anzahl an der oberen Seite des Blattes, halb eingesenkt von verschiedener Grösse (von 70 bis 150 μ. im Durchmesser), kugel- oder linsenförmig, von parenchymatischen umbra-braunem Gewebe, mit durchbohrter Mündung; Stylosporen hyalin, oval oder öfter cylindrisch, mit abgerundeten Enden, gerade, zuweilen leicht gekrümmt, mit zwei kleinen Oeltropfen, 6—8 μ. lang, 3—3,6 μ. breit (selten 10×4 μ.). — An lebenden Blättern von Lychnis chalcedonica im August.

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія“ будутъ выходить въ 1912 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. **Годовая цѣна 3 рубля**, для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмэ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ безплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

Сообщая объ изложенномъ, Редакція обращается ко всѣмъ ботаникамъ и любителямъ, сочувствующимъ цѣлямъ этого изданія, съ просьбою, не отказать въ своемъ сотрудничествѣ.

Всѣ статьи для „Извѣстій“ слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ“, съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.

BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin“ paraîtra en 1912 en six fascicules par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 marcs ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin“ publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

En communiquant ce qui vient d'être mentionné, la Rédaction prie tous les botanistes et amateurs, qui sympathisent aux buts que poursuit cette publication, de ne pas lui refuser leur collaboration.

Tout article destiné pour le „Bulletin“, pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.“

A. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

Печ. въ тип. К. Маттисена, Юрьевъ, Лифл.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII, выпускъ 4.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII, livraison 4.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1912.

Вл. Доктуровскій.

Къ флорѣ мховъ Амурской области.

I. Общій очеркъ.

Въ 1908 и 1909 гг. въ Амурской обл. мною собрана была коллекція мховъ, которая вмѣстѣ съ сборами А. П. Левицкаго и В. В. Стратоновича была отослана В. Бротерусу и Г. Линдбергу для опредѣленія. Въ слѣдующій ниже списокъ вошли гл. обр. мои сборы (изъ области бассейновъ рр. Норы, Мамына, Тырмы и Буреи): сборы-же Левицкаго и Стратоновича полностью въ списокъ не вошли и будутъ опубликованы вмѣстѣ съ другими коллекціями изъ той же Амурской области — по окончаніи обработки ихъ*).

Въ Амурской обл., какъ странѣ, въ которой процессы заболачиванія занимаютъ видное мѣсто, естественно ожидать сильнаго развитія моховою покрова, какъ одного изъ агентовъ, принимающихъ участіе въ этомъ процессѣ.

Какъ видно изъ списка, среди мховъ и по числу видовъ и по распространенію ихъ — первое мѣсто принадлежитъ Sphagnum'у. Широкіе и плоскіе водораздѣлы рѣкъ и пологіе склоны, особенно въ сѣв., зап. и вост. частяхъ Амурской обл. сплошь покрыты этимъ мхомъ. Sphagnum надвигается и на лѣса, заболачивая ихъ; въ насажденіяхъ аянской ели въ Буреинскихъ горахъ и по хребту Тукурингра одинъ изъ видовъ его — Sph. Girgensonii является вполнѣ нормальнымъ членомъ въ растительныхъ группировкахъ этихъ лѣсовъ.

Изъ видовъ Sphagnum'a наичаще встрѣчается S. medium. Онъ покрываетъ громадныя пространства — какъ въ долинахъ рр.

*) Подробный маршрутъ напечатанъ въ моихъ работахъ: „Растительность бассейна рр. Норы и Мамына". СПБ. 1909. и „Раст-сть Тырминско-Буреинск. района и Амурск. обл. вообще". СПБ. 1911. — Сборы Левицкаго относятся къ р. Сугджари, Бомнакск. станціи и пути отъ этой ст. къ оз. Огоронъ; Стратоновича — къ первымъ изъ двухъ приведенныхъ только что мѣстъ.

Бурен, Тырмы и Норы, такъ и болѣе значительныхъ притоковъ ихъ; мѣстами мелкіе притоки текутъ „въ сфагновыхъ берегахъ". На зыбкихъ участкахъ онъ встрѣчается въ обществѣ Smilacina trifolia и Lyonia calyculata. На болотахъ прибрежной террасы по р. Тырмѣ этотъ видъ встрѣчается вмѣстѣ съ S. balticum, лишь мѣстами прибавляется къ нимъ Aulocomnium palustre; изъ высшихъ представителей здѣсь растутъ

(1) Eriophorum vaginatum	Oxycoccos microcarpa
Smilacina trifolia	Drosera rotundifolia
Menyanthes trifoliata	„ anglica
Andromeda polifolia	Lyonia calyculata
Scheuchzeria palustris	

На болотахъ нѣсколько болѣе сухихъ мы находимъ Sph. squarrosum вмѣстѣ съ

(2) Vaccinium uliginosum	Ledum palustre
Carex globularis	Lyonia calyculata

На болотахъ съ такимъ-же покровомъ встрѣчаемъ и Sph. medium, S. imbricatum и Aulocomnium palustre.

На болотахъ съ Oxycoccos обычны наряду съ S. medium — S. lenense, S. fuscum, S. angustifolium. Первый съ двумя послѣдними былъ частъ и на болотахъ съ Cetraria islandica и Cladonia rangiferina.

Въ бассейнѣ рр. Норы и Мамына на болотахъ съ Oxycoccos — тѣ-же S. medium, S. angustifolium, S. imbricatum. — На маряхъ, кромѣ нихъ, встрѣчаемъ еще S. obtusum, Drepanocladus ventricosus, Dicranum Bonjeri, Aulocomnium palustre.

На болотахъ съ типомъ Larix dahurica, на террасахъ р. Тырмы мы находимъ также

(3) Sphagnum medium	S. obtusum
S. angustifolium	Aulocomnium palustre

Несходенъ будетъ моховой покровъ на различныхъ склонахъ. Такъ (въ Тырминскомъ районѣ), на N склонѣ въ лѣсу изъ Larix dahurica съ подлѣскомъ Betula fruticosa находимъ

(4) Sphagnum squarrosum	Caliergon stramineum
Aulocomnium palustre	Plagiothecium denticulatum (на дерев.) и немн. др.,

на S склонѣ того-же хребта, перенесшемъ палъ, въ лѣсу изъ Larix и Betula latifolia (въ подлѣскѣ Populus tremula):

(5) Aulocomnium turgidum	Polytrichum strictum
Ceratodon purpureus	Hypnum Schreberi

Послѣдній видъ уцѣлѣлъ отъ болѣе обильнаго мохового покрова, свойственнаго сырымъ лѣсамъ вообще (см. ниже*).

Въ сырыхъ участкахъ лѣсовъ появляются (6) Ptilidium ciliare, Drepanocladus uncinatus, Mniobryum concavum, Ptilium Cr. castrensis и нѣк. друг.

На болѣе сухихъ болотахъ, хотя и попадаются (7) Sph. medium, S. angustifolium, S. fuscum, но замѣтно больше Aulocomnium palustre, Polytrichum juniperinum и нѣк. др.. Болота этого типа, напр. въ долинѣ р. Талой (Тырминск. района) отличаются большимъ разнообразіемъ мохового покрова. Здѣсь встрѣчаются

(8) Sphagnum Warnstorfii
Aulocomnium palustre
Camplothecium nitens
Acrocladium cuspidatum
Caliergon stramineum

На болотистыхъ лугахъ среди моховыхъ болотъ въ районѣ р. Норы находимъ

(9) Sphagnum squarrosum
Camplothecium nitens и нѣк.
др. (см. табл. VII).

На болотахъ послѣ паловъ, въ связи съ гибелью Sphagnum'a, охотно разростаются

(10) Pohlia nutans
Polytrichum strictum
„ juniperinum
Aulocomnium turgidum
и особенно Ceratodon purpureus;

если же подъ почвою неглубоко залегаютъ розсыпи, а также и тамъ, гдѣ онѣ выходятъ на поверхность — прибавляются Dicranum Bergeri и Stereodon arcuatus.

На галечникахъ и гніющихъ деревьяхъ наносниковъ растутъ:

(11) Sphagnum Warstorffii
Caliergon stramineum
Bryum ventricosum
Oncophorus virens
иногда Stereodon arcuatus

Въ лѣсахъ изъ Picea ajanensis, къ которой примѣшивается Abies nephrolepis и Larix dahurica, на сырой и влажной почвѣ, или — гдѣ ея нѣтъ — на камняхъ и между расщелинами каменныхъ глыбъ всегда находимъ (въ Тырминско-Буреинскомъ районѣ) сильно развитой покровъ изъ мховъ, лежащій очень рыхло и въ обиліи впитывающій въ себя влагу. Ниже приводится списокъ мховъ, встрѣчающихся въ этихъ лѣсахъ (*отмѣчены мхи, встрѣчающіеся наичаще**).

---

*) Подробнѣе о растит. покровѣ описываемаго склона, см. „Раст-сть Тырминско-Буреинск. района“, стр. 38—39.

**) На скалахъ въ лѣсахъ аянской ели встрѣчается рѣдкій видъ — S xi-

Въ болѣе свѣтлыхъ и сухихъ, березовыхъ — и вообще смѣшанныхъ (листв. и хвойныхъ) лѣсахъ встрѣчаемъ уже немногочисленныхъ представителей мховъ (см. табл. IX).

Въ таблицахъ приводятся болѣе или менѣе полные списки мховъ по ихъ мѣстообитаніямъ (гл. обр. для района Тырмы-Буреи и Норы).

I. Въ лѣсахъ изъ Picea ajanensis.

Ptilidium ciliare
Thuidium abietinum
„ delicatulum
Phytidiadelphus triquetrus
Anomodon minor
Entodon compressus
Homalia trichomanoides
Leucodon pendulus
Neckera pennata
Stereodon haldanianus
Stereodon plicatulus
Dicranum congestum
* „ scoparium
*Sphagnum Girgensonii
*Hylocomium proliferum
*Hypnum Schreberi
*Ptilium Crista castrensis
Drepanocladus uncinatus
Brachythecium salebrosum
Mniobryum concavum
Mnium confertidens
Bartramia pomiformis
Catharinea sp.; отчасти
Fegatella conica
Sphagnum acutifolium.

II. На деревьяхъ всѣхъ, вообще, сырыхъ и тѣнистыхъ лѣсовъ.

Ptilidium ciliare
Thuidium abietinum
„ delicatulum
Rhytidiadelphus triquetrus
Anomodon minor
Entodon compressus
Homalia trichomanoides
Leucodon pendulus
Neckera pennata
Stereodon Haldanianus
Dicranum fragilifolium
Dicranum congestum
Oncophorus Wahlenbergii
„ virens
Aulocomnium turgidum
Orthotrichum elegans
Pylaisia polyantha

III. На скалахъ.

Ptilidium ciliare
Thuidium abietinum
Rhytidiadelphus triquetrus
Hydrohypnum ochraceum
Scouleria Rschewini
Plagiothecium piliferum
„ denticulatum
Racomitrium canescens v. ericoides
Ulota curvifolia.
Pohlia elongata
Rhytidium rugosum
Encalypta ciliata
Hedwigia albicans (съ Selaginella rupertris) (см. выноску на стр. 107).

---

fraga Korshinskii Kom. — въ обществѣ Entodon orthocarpus, Anomodon minor, Thuidium abietinum и Plagiothecium Roeseanum, покрывающихъ сплошь поверхность скалъ.

IV. На розсыпяхъ.

Dicranum Bergeri	Mnium cinclidioides
Stereodon arcuatus	Rhytidium rugosum

V. На гаряхъ.

Aulocomnium turgidum	Polytrichum strictum	Pohlia nutans (и см. выше).

VI. Въ водѣ рѣкъ, ручьевъ и обводненныхъ мѣстахъ болотъ*).

Fontinalis dalecarlica	Drepanocladus Kneiffii	Caliergon cordifolium
„ gracilis	„ uncinatus	Acrocladium cuspidatum
„ hypnoides	„ fluitans	Bryum ventricosum
	„ exannulatus	и др.

VII. На болотистыхъ лугахъ.

Dicranum Bonjeani	Caliergon stramineum	Camplothecium nitens
Climacium dendroides	Funaria hydrometrica	Acrocladium cuspidatum и др.
	Drepanocladus ventricosus и др. виды.	

Для береговъ рѣкъ (VIII) отмѣтимъ Mniobryum albicans, Bryum Duvalii и Mniobryum cinclidioides; въ прибрежныхъ, б. ч. смѣшанныхъ, — и вообще въ свѣтлыхъ (березовыхъ и др.) лѣсахъ (IX) встрѣчаемъ — Polytrichum Swartzii, P. juniperinum, Dicranum flagellare, Thuidium recognitum, Caliergon Richardsoni, C. stramineum, также Dicranum scoparium (встрѣчающійся вообще на самыхъ различныхъ субстратахъ).

Большинство приводимыхъ ниже видовъ встрѣчаются вообще въ лѣсной зонѣ сѣв. полушарія, особенно въ зап. Сибири и на сѣверѣ Европы. Наиболѣе интересенъ Mnium arcuatum Broth. (№ 42), растущій въ Японіи и Вост. Китаѣ.

Сокращенія въ спискѣ: Докт. — Доктуровскій, Л. или Лев. — Левицкій, Стр. — Стратоновичъ.

II. Списокъ мховъ,

опредѣленныхъ В. Бротерусомъ и Г. Линдбергомъ.**)

Hepaticae.

Marchantiaceae.

1. **Fegatella conica (L).** — Въ лѣсу изъ Picea obovata по р. Тырмѣ, 15. VII. st. (Докт.).

*) Въ водѣ ручьевъ (въ сѣв. части Амурск. обл.) одними изъ первыхъ въ процессѣ заболачиванія являются Paludella squarrosa и Messea triquetra.

**) Система по Бротерусу въ Engler's Natürl. Pflanzenfamilien.

Jungermaniaceae akrogynae.

2. **Ptilidium ciliare (L.) Hampe.** — Въ лѣсу изъ Picea ajanensis у р. Седельги Тырм. 14. VI; — Въ смѣш. лѣсу на перевалѣ къ р. Килкапу, 18. VI; край болота у заимки Караванова, 26. VI; на р. Сидойндѣ, прит. р. Тырмы, на скалахъ, 9. VII; въ ущельи со льдами у 9 порога р. Тырмы, на камняхъ 23. VII; въ лѣсу у устья р. Грамтыди, прит. Тырмы 27. VII, всѣ ster. (Докт.).

Въ лѣсахъ у Бомнакск. метеорол. станціи, 10. VIII. st. (Л.).

Musci.

Sphagnaceae.

3. **Sphagnum acutifolium (Ehrh.) Russ. et Warnst.** — Болота у Чекундинскаго склада на р. Буреѣ (съ Polytrichum juniperinum), 1. VI; въ долинѣ р. Талой съ Smilacina trifolia и др. 10. VI; у р. Седельги Тырминской, значит. участки, 15. VI; у окна на болотѣ у з. Караванова на р. Тырмѣ (съ Sph. medium), 25. VI. (Докт.*).

4. **S. angustifolium Jens.** — На болотахъ: у р. Олы, 1. VI; въ долинѣ р. Седельги 5. VI; въ дол. р. Талой съ Smilacina trifolia и др. 10. VI; у. з. Караванова, 25. VI; у кочкарника изъ Eriophorum противъ Красн. Яра, лѣв. берегъ Тырмы, 28. VI (Докт.) — Болота къ вост. отъ р. Мамына, VIII (Докт.).

5. **S. Angstroemii Hartm.** — Болота у р. Олы (съ S. lenense), 2. VI; въ долинѣ р. Седельги, VI (Докт.).

6. **S. balticum Russ.** — У окна на сфагн. болотѣ у з. Караванова, 25. VI (Докт.).

7. **S. imbricatum (Hornsch.) Russ.** — Болота на с.-з. отъ Чекунд. склада, 29. V; склоны хребта въ долинѣ р. Олы, 3. VI; у окна на сфагн. болотѣ у з. Караванова, 25. VI (Докт.). — На гранитныхъ розсыпяхъ къ с.-з. отъ У.-Норскаго зимовья, 22. VI; близъ У.-Норск. зимовья, 23. VII (Докт.).

8. **S. fuscum Kling.** — Участками: у подошвы ю. склона хребта у р. Талой (съ S. medium); 8. VI; въ долинѣ р. Олы, 2. VI; въ долинѣ р. Седельги Тырминской (съ S. angustifolium и S. medium), 14. VI; з. Караванова, 26. VI (Докт.).

9. **S. Girgensonii Russ.** — Въ ельникахъ въ долинахъ рр. Олы 3. VI, Талой 10. VI, Тырмы, 18. VI; въ лѣсахъ изъ Picea ajanensis на перевалѣ отъ р. Талой къ Седельгѣ Тырм. 14. VI, въ

*) Sphagna Левицкаго еще не получены мною; напечатаны они будутъ въ спискахъ другихъ коллекцій изъ Амурск. области.

устьи р. Лопкомунп 10. VII и друг. по р. Седельгѣ близъ устья р. Тырмы VII: з. Караванова, 25. VI. Обыкн. (Докт.).

Въ смѣш. лѣсахъ къ с. отъ У.-Норск. зимовья, 23. VII; въ ельникахъ по р. Норѣ, 29. VII (Докт.).

10. S. laricinum Spr. — Болота у сопки на р. Норѣ, 30. VI (Докт.).

11. S. lenense Lindb. fil. — Болота у р. Олы (съ Oxycoccos, Cassandra, Andromeda), 21. VI (Докт.).

12. S. medium Limpr. — Болота: Чекундинск. складъ на Буреѣ, 30. V; долина р. Олы, 2—4. VI; у рр. Седельги Тырминской, 5. VI, р. Талой (съ Smilacina trifolia и др.), 10. VI: подошвы склоновъ хребта (ю. склонъ) р. Талой, 8. VI; з. Караванова, 25. VI; лѣв. берегъ р. Тырмы, противъ Красн. Яра, 28. VI (Докт.).

На розсыпяхъ гранитовъ къ с. отъ У.-Норск. зимовья 22. VI; по OW-просѣку у. р. Мамына., 25. VII (Докт.).

13. S. obtusum Warnst. — Болѣе сухіе участки сфагн. болотъ у з. Караванова на р. Тырмѣ, 25. VI (Докт.).

Болота по берегамъ р. Норы, 3. VII; на болотахъ отъ зим. Горѣловъ къ устью р. Норы, 29. VII — довольно часто; болото у р. Мамына, 2. VIII (Докт.).

14. S. squarrosum Pers. — Склоны хребта у р. Талой, 10. VI; болота съ Eriophorum, Carex и др. противъ Красн. Яра, 25. VI; берега р. Тырмы, ниже устья р. Яурына, 5. VII (Докт.).

Болѣе сухія болота къ с. отъ У.-Норск. зимовья, 22. VI; болота къ з. отъ У.-Норск. сопки, 31. VII (Докт.).

15. S. subsecundum (Nees.) Limpr. — Болота на с.-з. отъ Чекунд. склада на Буреѣ, 29, V (Докт.).

У У.-Норск. сопки, 20. VI; болота къ с. отъ У.-Норск. зимовья, 22. VI; къ з. отъ р. Норы по OW-просѣку, у дороги на прінскъ, 1. VIII (Докт.).

16. S. teres Angstr. — Склоны сопки съ выходами гранитовъ у р. Атакакли, 13. VI; по ключу выше Красн. Яра на р. Тырмѣ, 28. VI; въ лѣсу изъ Larix dahurica, у р. Сидойнды, прит. Тырмы, 9. VII; у наледей въ ущельяхъ по р. Тырмѣ 23. VII (см. фотогр. въ моей работѣ 1911 г.): на камняхъ у воды р. Буреи, въ устьи прит. Чолбачи, 15. VII (Докт.).

17. S. Warnstorfii Russ. — На болотѣ съ Betula fruticosa въ долинѣ р. Талой, 7. VI: болото съ Eriophorum противъ Красн. Яра, 28. VI. (Докт.).

Dicranaceae.

18. Ceratodon purpureus (L.) Brid. — Почти исключ. на гаряхъ: посреди сфагн. болотъ у Чекундинс. склада, 1. VI, въ до-

линѣ р. Олы, 2. VI; р. Талой, 10. VI; р. Седельги Тырминской, 16. VI всѣ fert. (Докт.).

На сухихъ участкахъ марей, VIII (Л.).

19. **Oncophorus Wahlenbergii Brid.** — На деревьяхъ у р. Седельги Тырминской 15. VI, fert.; на гаряхъ перевала отъ Седельги къ Килкапу, 16. VI (Докт.).

20. **O. virens (Sw.) Brid.** — На деревьяхъ у р. Талой, 7. VI; въ лѣсахъ изъ Picea ajanensis и Abies nephrolepis у Мельгина, прит. р. Буреи, 15. VII (Докт.).

21. **Dicranum Bergeri Bland.** — На камняхъ въ долинѣ р. Олы среди Ledum, 2. VI, st.; на сфагнов. болотѣ у р. Седельги Тырминской, 5. VI. fert.; склоны хребта къ р. Талой, 10. VI, st. (Докт.).

Въ лѣсахъ у Бомнакск. станціи, 3. VIII (Л.).

22. **D. Bonjeani De-Not.** (D. palustre Br.). — Въ долинахъ рѣкъ у 2-го хребта къ вост. отъ р. Мамына, 14. VIII, fert. (Докт.).

23. **D. congestum Brid.** — На стволахъ Picea ajanensis, на перевалѣ отъ р. Талой къ р. Седельгѣ Тырминской, 14. VI, fert.; въ смѣш. лѣсахъ — перевалъ отъ р. Килкана къ Тырмѣ, 18. VI, fert. (Докт.).

24. **D. elongatum Schl.** — На склонахъ, путь отъ Бомнакск. станціи къ оз. Огоронъ, 30. VI, st. (Л.).

25. **D. flagellare Hedw.** — Въ лиственнично-еловомъ лѣсу у устья Лопкомуни, прит. Тырмы, 23. VII; въ ущельи со льдами у 9-го порога по р. Тырмѣ, 23. VII (Докт.).

Въ лѣсахъ у Бомнакск. станціи, 12. VII (Л.).

26. **D. fragilifolium Lindb.** — На стволахъ деревьевъ въ лѣсахъ отъ Бомнакск. станціи къ оз. Огоронъ, 30. VI (Л.).

27. **D. scoparium (L.) Hedw.** — Въ елов. лѣсу у 13 порога р. Тырмы, 6. VII; въ ел. лѣсу за р. Хилькандой, прит. Тырмы, 9. VII; въ смѣш. лѣсахъ по р. Тырмѣ, у кл. Короткаго, 7. VII. — По р. Буреѣ, въ лѣсахъ аянской ели, выше р. Н. Мельгина, 16. VII, всѣ fert. (Докт.).

Pottiaceae.

28. **Encalypta ciliata (Hedw.) Hoffm.** — На обнаженіяхъ, путь отъ Бомн. станціи къ оз. Огоронъ, 20. VII (Л.).

Grimmiaceae.

29. **Scouleria Rschewini Lindb. et Arn.** — На скалахъ: у зим. Мельгинъ на Буреѣ, 18. VII; у 3-го порога р. Тырмы, 21. VII. всѣ ster. (Докт.).

30. **Rhacomitrium canescens (Weis.) Brid. var. ericoides (Web.)**

Bryol. На розсыпяхъ перевала Седельга Тырм. — Килканъ, 17. VI (Докт.).

Orthotrichaceae.

31. **Orthotrichum elegans Schwaegr.** — На корѣ Picea ajanensis. Путь отъ Бомн. станціи къ оз. Огоронъ, 16. VII (Л.).

32. **Ulota curvifolia (Wahl.) Brid.** — На скалахъ у Бомнакск. метеор. станціи, 12. VII (Л.).

Splachnaceae.

33. **Tetraplodon bryoides (Zoeg.) Lindb.** — Скалы у Бомнакск. станціи, 12. VII (Л.).

Funariaceae.

34. **Funaria hydrometrica (L.) Sibth.** — На торфян. лугахъ у Бомнакск. станціи, 13. VI (Л.).

Bryeae.

35. **Pohlia elongata Hedw.** — На камен. склонахъ къ ю. отъ Бомнакск. ст. 18. VII (Л.).

36. **P. nutans (Schreb.) Lindb.** — На гаряхъ въ долинѣ р. Олы (съ Polytr. juniper.), 2. VI, fert.; на гніющихъ деревьяхъ у р. Талой 10. VI. fert. (Докт.). — На болѣе сухихъ участкахъ болотъ по пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнакск. станціи (съ Aulocomn. pal. и Polytr. commune), 4. VII (Л.).

— — **var. longiseta.** — На гаряхъ среди сфагн. болотъ у Чекундинск. склада на р. Буреѣ. 1. VI. fert. (Докт.).

37. **Mniobryum albicans (Wahl.) Limpr.** — Берегъ р. Тырмы, у горячаго сѣрн. источника, 7. VII. st. (Докт.).

38. **M. concavum (Wies).** — Въ лѣсу изъ Picea ajanensis у р. Седельги, 14. VI. st. (Докт.).

39. **Bryum affine (Bruch.) Lindb.** — Влажныя мѣста склоновъ у з. Караванова на р. Тырмы, 24. VI. fr. (Докт.). — На влажн. мѣстахъ по пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнакск. станц., 1. VII (Л.).

40. **B. Duvalii Voit.** — Въ долинѣ р. Олы, въ водѣ, 3. VI. st.: у р. Талой, 13. VI. st. (Докт.).

41. **B. ventricosum Dicks.** — Въ долинѣ р. Талой, 7. VI. st.; по ручью на прав. берегу р. Тырмы у 14-го порога, 16. VII. st. (Докт.). — Въ ручьяхъ у Бомнакск. станціи, 13. VI. (Л.).

B. sp. — Склоны къ р. Олы, 3. VI. st. (Докт.).

Mniaceae.

42. **Mnium arcuatum Broth.** (общее распр.: Японія и Вост. Китай). — На склонахъ (послѣ пала) по р. Тырмѣ, ниже притока ея — Янды, 7. VII. fert. (Докт.).

43. **M. cinclidioides (Blytt) Hüben.** — На камняхъ въ долинѣ р. Олы, среди Ledum palustre, 3. VI. st. (Докт.).

44. **M. confertidens (Lindb. et Arn.) Par.** — Въ лѣсу изъ Abies nephrolepis у р. Н. Мельгина, притока р. Бурен, 15. VII. st. (Докт.).

Aulocomniaceae.

45. **Aulocomnium palustre (L.) Schwaegr.** — На сфагнов. болотахъ у Чекунд. склада на Буреѣ, 1. VI. st.; въ долинѣ р. Олы, 2. VI. fert.; склоны хребта къ долинѣ р. Олы 3. VI. fert.; на отмершихъ подушкахъ Sphagnum, въ дол. р. Олы, 4. VI. st.; въ долинѣ р. Утурока, прит. Талой (съ Polytrichum juniperinum, 5. VI. st.; склоны у. р. Седельги Тырминской (съ Pol. junip.), 5. VI. st.; въ долинѣ р. Талой, на гаряхъ 7. VI. fert.; тамъ-же на гніющихъ стволахъ, 10. VI. st.; среди скалъ у р. Атакакли, 11. VI. st.; перевалъ отъ р. Талой къ Седельгѣ Тырм., 14. VI. fert.; болота противъ Красн. Яра на р. Тырмѣ, 28. VI. fert.; у берега р. Тырмы, за первымъ прибрежнымъ валомъ, у з. Караванова, 25. VI. st.; въ бѣло-березовомъ лѣсу по р. Тырмѣ, у ключа Короткаго, 7. VII. st. (Докт.).

На болотахъ у береговъ р. Норы, VI. VII. st.; склоны 2-го хребта къ вост. отъ р. Мамына, 15. VIII. fert. (Докт.).

На болотахъ по пути отъ Бомнакск. станціи къ оз. Огоронъ, 4. VII. st. (Л,).

На бугристыхъ маряхъ, VII. st.; на болотахъ по р. Сугджари, 5. VIII. st. (Стр.).

46. **A. turgidum (Whlb.) Schwaegr.** — На гаряхъ, на гніющихъ деревьяхъ — въ долинѣ р. Талой, 10. VI. st. и fert.; на розсыпи близъ р. Тырмы у ключа Короткаго, 7. VII. st. (Докт.).

У Бомнакск. метеор. станціи, на болот. мѣстахъ, 8. VIII. (Л.).

Meëseaceae,

47. **Paludella squarrosa (L.) Brid.** — Въ водѣ Холоднаго ручья у Бомнакск. станціи (1-ая стадія заболачиванія), VII. (Л.).

48. **Meesea triquetra (L.) Angstr.** — На сильно-увлажн. болотахъ по пути отъ Бомнакск. станціи къ оз. Огоронъ, 6. VII. (Л.).

Bartramiaceae.

49. **Bartramia pomiformis (L. ex p.) Hedv. v. crispa (Sw.) Bryol.** — Въ лѣсу изъ Picea ajanensis у Н. Мельгина, прит. р. Бурен, 16. VII. st.; въ прибрежн. лѣсу изъ Picea obovata по р. Тырмѣ, выше устья притока ея, Гуджаки, 17. VII (Докт.).

Въ лѣсахъ у Бомнакск. метеорол. станціи, 12. VI (Л.).

Polytrichaceae.

50. **Catharinea spec.** — На влажн. почвѣ въ устьи р. Хильканды, прит. р. Тырмы, 9. VII. st. (Докт.).

51. **Polytrichum juniperinum Willd.** — Склоны къ р. Олѣ, 2. VI. fert.; у р. Утурока, прит. р. Талой, 5. VI, f.; у р. Талой съ Ceratodon purp. 7. VI. st.; склоны у р. Атакакли, 13. VI. st.; въ бѣло-березовомъ лѣсу по р. Тырмѣ, 7. VII. f. (Докт.). — У 2-го хребта къ в. отъ р. Мамына, 15. VIII (Докт.).

52. **P. strictum Banks.** — На гаряхъ въ долинѣ р. Олы, 2. VI. st.; склоны и гари у р. Талой, 10. VI. f.; на упавшихъ деревьяхъ у р. Талой, 10. VI. st.: по средн. теченію р. Тырмы, у ключа Короткаго, 7. VII (Докт.).

По р. Сугджари, 27. VII (Л.).

53. **P. commune L.** — На скалист. мѣстахъ у р. Атакакли, 11. VI. st.: з. Караванова на р. Тырмѣ, склоны, 24. VI. f. (Докт.).

По пути къ оз. Огоронъ, 8. VII (Л.).

54. **P. Swartzii Hartm.** — По пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнакск. склада, 3. VII (Л.).

Hedwigiaceae.

55. **Hedwigia albicans (Web.) Lindb.** — Камен. мѣста у р. Тырмы, 17. VI; розсыпи на склонахъ въ устьи В. Мельгина, прит. Бурен, 17. VII. st. (Докт.).

Fontinaleae.

56. **Fontinalis dalecarlica Schimp.** — Въ водѣ р. Тырмы, у з. Данилова, 14. VII. st. (Докт.).

57. **F. gracilis Lindb.** — На льду по берегу протока р. Сугджари, 8. VI; у Бомнакск. станціи, 5. VII. st. (Л.).

58. **F. hypnoides Hartm.** — Въ водѣ р. Тырмы у з. Караванова, 6. VII. st. (Докт.).

Climaciaceae.

59. **Climacium dendroides (Dill.) Web. et Mohr.** — По берегу ключа,. впад. въ р. Тырму, выше устья притока ея р. Сутура, 4. VII. st.; склоны р. Тырмы у р. Джуварджика, 27. VII. st. (Докт.).

Leucodontaceae.

60. **Leucodon pendulus Lindb.** — На деревьяхъ: въ лѣсу на перевалѣ р. Талая — Седельга Тырм., 14. VI; въ лѣсахъ изъ Picea ajanensis и Abies nephrolepis по р. Тырмѣ, 5. VII. st.; въ лѣсу изъ Picea ajanensis у устья р. Лонкомуни, прит. р. Тырмы, 10. VII (Докт.). — Въ лѣсу изъ Picea obovata на зап. склонѣ У.-Норской сопки, 29. VII. st. (Докт.).

Въ елов. лѣсу у хребта Тукурингры, 19. VII (Лев.).

Neckereae.

61. **Neckera pennata (L.) Hedw.** — На деревьяхъ: въ лѣсу на перевалѣ рр. Талая — Седельга Тырм., 14. VI; въ лѣсу изъ Picea ajanensis, 10. VII. st.: въ подобномъ-же лѣсу у Н. Мельгина, прит. р. Буреи, 16. VII. st. (Докт.).

Въ лѣсахъ по пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнакск. склада, 19. VII (Лев.).

62. **Homalia trichomanoides (Schreb.) Bryol.** — На корѣ Abies nephrolepis, склоны горъ Халанъ по средней Тырмѣ, 29. VII (Докт.).

Въ лѣсахъ по пути къ оз. Огоронъ отъ Бомнакск. склада, 19. VII (Лев.).

Entodontaceae.

63. **Entodon orthocarpus (La Pyl.) Lindb.** — Скалы на берегу р. Тырмы, за притокомъ ея, р. Хилькандою, вмѣстѣ съ Saxifraga Korschinskii Kom., 9. VII. st. (Докт.).

64. **E. compressus C. Müll.** — На корѣ Abies nephrolepis, склоны г. Халанъ по средн. Тырмѣ, 29. VII. st. (Докт.).

65. **Pylaisia polyantha (Schreb.) Bryol.** — На стволахъ деревьевъ у р. Хильканды, прит. р. Тырмы, 9. VII. fert. (Докт.).

Anomodonteae.

66. **Anomodon minor (Palis.) Fürnr.** — На деревьяхъ: въ лѣсахъ по р. Тырмѣ, 5 и 21. VII; берега р. Тырмы за р. Хилькандою, притокомъ ея, 9 VII. st. (гдѣ и № 63); въ лѣсу изъ Abies nephrolepis у Н. Мельгина, прит. р. Буреи 16. VII. st. (Докт.)

Thuidieae.

67. **Thuidium abietinum (Dill., L.) Bryol.** — На вершинѣ хребта у р. Атакакли, 13. VI. st.; у берега р. Хильканды, прит. р. Тырмы, 9. VII. st. (съ Saxifraga Korschinskii); на розсыпи въ устьи В. Мельгина, прит. р. Буреи, 17. VII. st. (Докт.).

68. **Th. delicatulum (Dill., L.) Mitt.** — На деревьяхъ: въ лѣсу изъ Picea ajanensis у 13 порога по берегу р. Тырмы, 6. VII; въ лѣсахъ по р. Тырмѣ, 7 и 23. VII; берегъ р. Хильканды, у впаденія въ р. Тырму, 9. VII; по р. Буреѣ — выше зим. Мельгинъ и въ лѣсахъ изъ Abies nephrolepis у Н. Мельгина, 15. VII. st. (Докт.).

На корѣ деревьевъ у хр. Тукурингра, 16. VII (Лев.).

69. **Th. recognitum (L., Hedw.) Lindb.** — На берегу у Атакакли, 13. VI. st.; у р. Хилькапды, 9. VII. st. (Докт.).

70. **Helodium Blandowii W. et Mohr.** — На болотахъ у заимки Караванова на р. Тырмѣ (съ Galium dauricum), 24. VI. fert. (Докт.).

Amblystegieae.

71. **Drepanocladus Kneiffii (Schimp.) Warnst.** — У р. Тырмы, 5. VII. st.; на берегу ключа у р. Тырмы, 14. VII; въ водѣ, по среди. Тырмѣ, 21. VII. st. (Докт.).

Берега р. Сугджари у станціи, 8. VI; между кочками на болотѣ близъ оз. Огоронъ. 25. VII (Лев.).

72. **D. uncinatus (Hedw.) Warnst.** — Ключъ въ лѣсу изъ Picea ajanensis у р. Седельги Тырм., 14. VI; въ водѣ ключа у з. Караванова на р. Тырмѣ, 6. VII; по р. Тырмѣ — у устья р. Грамтыди, 29. VII. fert. и у 9-го порога, въ ущельи со льдами, 23. VII. st.; на пняхъ въ лѣсу, по р. Буреѣ, выше з. Мельгинъ, 15. VII (Докт.).

У Бомнакск. станціи, 9. VI. — Въ долинѣ ключа по р. Сугджари, 19. VII (Лев.).

73. **D. fluitans (Dill.) Warnst.** — У Бомнакск. станціи, 13. VI (Лев.).

74. **D. exannulatus (Gümb.) Warnst.** — Близъ Бомнакск. станціи, 23. VI (Лев.).

75. **D. ventricosus (Lindb.) Warnst.** — На маряхъ къ зап. отъ р. Мамына, 5. VIII. st. (Докт.).

D. sp. — У станціи Бомнакъ, 11. VII (Лев.).

76. **Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.** — Между кочками на болотахъ близъ оз. Огоронъ, 25. VII (Лев.).

77. **C. Richardsonii (Mitt.) Kindb.** — По пути къ оз. Огоронъ отъ Бомпакск. станціи, 5. VII (Лев.)

78. **C. stramineum (Dicks.) Kindb.** — Болот. мѣста у р. Талой, 7 и 10. VI. st. (Докт.). — У Бомнакск. станціи, 5. VII (Лев.).

C. sp. — Скалистый берегъ р. Мамына, VIII. st. (Докт.).

79. **Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb.** — Болот. склоны у з. Караванова, 25. VI; берегъ ключа у р. Тырмы, 14. VII. st. (Докт.).

80. **Hydrohypnum ochraceum (Turn.).** — На скалахъ по р. Тырмѣ, близъ впаденія р. Янды, 8. VII. st.; у пней въ лѣсу по лѣв. берегу р. Буреи, выше з. Мельгина, 15. VII (Докт.).

81. **Campylium Sommerfeltii (Myr.) Bryhn.** — На влажныхъ мѣстахъ по пути къ оз. Огоронъ, 1. VII (Лев.).

Hylocomieae.

82. **Rhytidiadelphus triquetrum (L.) Warnst.** — На берегу р. Атакакли, 13. VI., у р. Талой, 14. VI.; по р. Тырмѣ, гл. обр., въ лѣсахъ изъ Picea ajanensis, также P. obovata, 6, 7, 10, 22, VII.; въ лѣсу выше устья Сутура, 2. VII.; г. Джурманъ, 5. VII.; бл. р. Янды, 7. VII.; у р. Хильканды, прит. р. Тырмы, 9. VII; р. Китапа, 11. VII; въ ущельи со льдами по р. Тырмѣ,.23. VII; по р. Буреѣ

— на пняхъ въ лѣсу выше з. Мельгинъ и у Н. Мельгина, 15. VII; также и въ лѣсахъ изъ Larix dahurica — очень обыкн.; всѣ экз. st. (Докт.). — Въ лѣсу изъ Picea obovata на берегу р. Норы, 22. VIII; на скалахъ по берегу р. Мамына, VIII. st. (Докт.).

Въ лѣсахъ по р. Сугджари, 19. VII (Лев.).

83. **Rhytidium rugosum (Ehrh.) Kindb.** — Камен. мѣста у р. Тырмы, 17. VI. st.; въ лѣсу изъ Picea ajan. у 13 порога по р. Тырмѣ, 6. VII. st.; на розсыпяхъ у В. Мельгина, прит. р. Буреи, 17. VII (Докт.). — На сух. мѣстахъ на мари по р. Норѣ, 23. VI. st. (Докт.).

У Бомнакск. станціи, 12. VIII (Лев.).

84. **Hylocomium proliferum (L.) Lindb.** — Очень обыкн. въ лѣсахъ: изъ Larix dahurica у р. Талой, 7. VI. st.: по р. Тырмѣ, 7. VII; изъ Picea obovata по р. Тырмѣ, 17. VII. у Чекундинск. склада, 1. VI. st.; изъ Picea ajanensis — на перевалѣ рр. Талая — Седельга Тырм., 14. VI. st., по р. Тырмѣ, 7. VII. st., 20. 23. VII. st., у устья рр. Хильканда, 9. VII. st. у Лонкомуни, 10. VII. st., у р. Китаны, 10. VII. st.; склоны г. Джагдагле, 2. VII, у Красн. Яра на р. Тырмѣ, 28. VI, въ бѣло-березовомъ лѣсу на р. Тырмѣ, 8. VII, въ лѣсу изъ Abies nephrolepis на ней-же, 19. VII; по р. Буреѣ — обыкн. въ хвойныхъ лѣсахъ, такъ у Н. Мельгина, 15. VII. всѣ st. (Докт.). — Въ еловомъ (Picea obovata) участкѣ на зап. склонѣ У.-Норской сопки, 29. VII. st. (Докт.).

У Бомнакск. станціи, 19. VII (Лев.).

85. **Hypnum Schreberi Willd.** — Въ лѣсахъ изъ Picea ajanensis — на перевалѣ отъ р. Талой къ Седельгѣ Тырминской, 14.VI, у р. Седельги, 16.VI.; у р. Тырмы, 13. VI., 23. VII, склоны г. Халанъ, 29. VII.; изъ Larix — у р. Талой, 7. 10. VI.; у з. Караванова у болота съ Aulocomnium palustre, 28. VI. всѣ st. (Докт.).

Въ лѣсахъ по пути къ оз. Огоронъ 21. VII. (Лев.).

Stereodonteae.

86. **Ptilium crista castrensis (L) De Not.** — У р. Талой, 10. VI; склоны хребта Атакакли, 13. VI.; на деревьяхъ у р. Седельга Тырм., 15. VI.; въ лѣсу изъ Picea ajanensis на перевалѣ рр. Талая — Седельга Тырм., 14. VI.; въ лѣсахъ по р. Тырмѣ, 18. VI., за р. Хилькандой, 9. VII. у р. Китаны, 11. VII.; на скалахъ въ устьи р. Грамтыди, 27. VII., въ ущельи со льдами у 9-го порога по р. Тырмѣ, 23. VII. въ лѣсу „Красный Яръ“, 28. VI, всѣ st. (Докт.) — Въ лѣсахъ изъ Picea obovata у У.-Норской сопки, 29. VII. и по просѣку къ зап. отъ нея, 31. VII. — къ вост. отъ р. Мамына, 15. VIII; всѣ st. (Докт.).

Въ лѣсахъ по пути къ оз. Огоронъ вмѣстѣ съ Dicranum elongatum, 30. VI (Лев).

87. Stereodon arcuatus Lindb. — На камняхъ въ долинѣ р. Олы, 2. VI; въ долинѣ р. Талой, 7. VI. оба st. (Докт.).

У Бомнакск. станціи, 14. VIII (Лев.).

88. St. Haldanianus (Grev.) Lindb. — Въ лѣсу изъ Picea ajanensis за переваломъ рр. Талая — Седельга Тырм., 15. VI st. (Докт.)

89. St. plicatulus Lindb. — Въ лѣсахъ по р. Тырмѣ, 6. VII. fr.; въ лѣсахъ Picea ajanensis и Abies nephrolepis у Н. Мельгина. прит. р. Бурея 15. VII. fr. (Докт.).

Въ еловыхъ лѣсахъ у хр. Тукурингра, 12. VII (Лев.).

Plagiothecieae.

90. Plagiothecium denticulatum (L.) Bryol. — На деревьяхъ у р. Талой, 10. VI. st. (Докт.).

91. P. piliferum (Sw.) Bryol. — У Бомнакск. станціи, 12. VII. (Лев.).

92. P. Roeseanum (Hamp.) Bryol. — Въ лѣсахъ изъ Picea ajanensis на сырыхъ скалахъ съ Saxifraga Korshinskii, 9. VII. st. (Докт.).

Brachytheciaceae.

93. Camplothecium nitens (Schreb.) Schimp. — У з. Караванова на болотахъ съ Aulocomnium pal., 28. VI. (Докт.)

На болотахъ у Бомнакск. станціи съ Auloc. pal. 4. VIII. (Лев.).

94. Brachythecium salebrosum (Hoffm.) Bryol. — Въ еловомъ лѣсу за 13 порогомъ по р. Тырмѣ, 6. VII. st. (Докт.).

———

V. Docturowsky.

Zur Moosflora des Amurgebietes.

(R é s u m é.)

Der Verfasser weist auf die bedeutende Verbreitung der Sphagnum-Moore im ganzen Amurgebiete, auf ihre Vegetation (1,2), auf den Moor-Typus mit Larix dahurica (3) und auf die Moosdecke der N- und S-Abhänge des niedrigen Bureja-Gebirges (4,5) hin. Er beschreibt die Moose der nassen Waldteile (6), der trockneren Moore (7), der moorigen Wiesen (9), der Orte, wo Waldbrände stattgefunden haben (10), der Gerölle, der Baumstumpfe bei den Flüssen und anderer Stellen (11). Durch Tabellen wird die Gruppierung der Moose ausgeführt, u. zwar: I. Wälder mit Picea ajanensis; II. Moose im allgemeinen in nassen und schattigen Wäldern; III. Auf Felsen: IV. Auf Streuflächen; V. Auf den Parzellen nach Waldbränden; VI. Im Wasser der Flüsse, Bäche etc.; VII. Auf moorigen Wiesen; VIII. An Fluss-Ufern; XI. In an Ufern gelegenen und zum grössten Teil gemischten lichten Wäldern. Zum Schluss folgt ein Verzeichnis der Moose, welche von den Hrn. Brotherus und Lindberg bestimmt worden sind.

Р. Рожевицъ.

Poa sibirica Roshev.

Poa sibirica Roshev. (sp. nov.).

Poa Chaixi Vill. var. sachalinensis Hack. in Herb.
Poa pratensis L. var. scabriuscula O. Fedtsch. in Herb.
Poa nov. spec. det. Nilson 1900. in Herb.

Planta *perennis*, elatiuscula, (20)—50—120 cm. alta. rhizomate repente, caespites laxiusculos formans. *Caulis* erectus vel basi adscendens, tenuis, gracilis, foliosus. *Vaginae* foliorum glabrae vel scabriusculae, parte inferiori vel etiam usque ad medium clausae. *Folia* linearia, angusta, 2—5 mm. lata, plana vel rarius paulo convoluta, lamina nudiuscula. Folia basilaria caulinis paulo longiora; folia surculorum sterilium valde elongata. *Ligula* brevis, usque 1 mm. longa, truncata. *Panicula* 6—18 cm. longa, pyramidalis vel oblongo-ovata, laxa. diffusa. ramis longiusculis. *Spiculae* 4—6 mm. longae, ovalis, 3—4 (rarius 2 vel 5) florae, fusco-violaceae vel virides: in apice ramorum spiculae 3—5. *Glumae* inaequales, inferior paulo brevior, acutae. parte superiori ad carinam saepius scabriusculae. *Palea inferior* semper conspicue quinquenervia, parte superiori scabriuscula. parte inferiori, ut axis inflorescentiae totius, semper nuda, sine lanugine, nervis longitudinalibus non sericeovillosis. *Palea superior* inferiore brevior, bicarinata, carinis scabris vel minute ciliolatis, marginibus involutis. *Stamina* 3, antherae lineares. *Stigmata* pennato-plumosa.

Довольно крупное, многолѣтнее растеніе. достигающее отъ (20—) 50—120 см. высоты и образующее нерѣдко, *ползучими корневищами*, небольшія дерновинки. *Стебель* прямостоящій или нѣсколько приподымающійся. тонкій. стройный, гладкій и олиственный. *Влагалища* листьевъ гладкія или нѣсколько шероховатыя, въ нижней части или даже до половины закрытыя. *Листья* линейные, узкіе, отъ 2—5 мм. ширины, плоскіе или рѣже нѣсколько свернутые, съ болѣе или менѣе гладкою пластинкою.

Прикорневые листья нѣсколько длиннѣе стеблевыхъ, а у безплодныхъ побѣговъ листья очень длинные. *Язычекъ* короткій, около 1 мм., тупой. *Метелка* отъ 6—18 см. длины, пирамидальной или продолговато-яйцевидной формы, не густая, раскидистая, съ довольно длинными боковыми вѣточками. *Колоски* отъ 4—6 мм. длины, овальной формы, 3—4, (рѣже 2 или 5) — цвѣтковые, темно-фіолетоваго или зеленаго цвѣта. На концахъ вѣточекъ колоски сидятъ по нѣсколько (отъ 3—5). *Кроющія чешуи* не одинаковой длины, нижняя нѣсколько короче верхней, заостренныя, въ верхней части по килю обыкновенно остро-шершавыя. *Нижнія цвѣточныя чешуи* всегда ясно 5-нервныя, въ верхней части даже остро-шершавыя, въ нижней-же какъ и вся цвѣточная ось, совершенно голыя, безъ соединительныхъ волоконъ и безъ всякихъ слѣдовъ шелковистыхъ волосковъ на жилкахъ. *Верхняя цвѣточная чешуя* нѣсколько короче нижней, съ двумя, остро-шершавыми или мелко рѣсничатыми килями и съ завороченными внутрь краями. *Тычинокъ* 3, линейныя. *Рыльца* перистыя.

Растетъ по лугамъ, въ кустарниковыхъ заросляхъ и у лѣсовъ, въ тѣхъ-же условіяхъ и даже совмѣстно съ Poa pratensis L. Встрѣчается довольно часто въ средней полосѣ Сибири, въ губ. Енисейской и Иркутской, въ Забайкальской и Якутской областяхъ, а также въ сѣв. Туркестанѣ, въ обл. Семипалатинской и Семирѣченской (Джунгарскій Алатау).

Пользуясь довольно широкимъ распространеніемъ и разнообразіемъ мѣстообитанія, видъ нашъ довольно сильно варьируетъ, пріобрѣтая то болѣе широкія, то болѣе узкія листья, измѣняясь въ размѣрахъ колосковъ и, наконецъ переходитъ отъ совершенно темныхъ, почти черныхъ колосковъ, къ свѣтло-зеленымъ. Но во всѣхъ случаяхъ, его основные признаки вполнѣ опредѣленные: они состоятъ въ полномъ отсутствіи соединительныхъ волоконъ и волосковъ у основанія и оси колоска, въ короткомъ, тупомъ язычкѣ и въ листьяхъ, не превышающихъ 5 мм. ширины. По всѣмъ этимъ признакамъ Poa sibirica легко отличить отъ ближайшихъ къ нему видовъ, P. pratensis L., P. trivialis L. и P. Chaixii Vill., съ которыми его постоянно до сихъ поръ смѣшивали.

R. Roshevitz.

Poa sibirica Roshev.

(Résumé.)

Unter *Poa sibirica Roshev.* beschreibt Autor eine neue Art Poa, welche sich auf ein weites Gebiet verbreitet und von den anderen Arten stark unterscheidet: bald trägt sie breitere, bald schmälere Blätter, die Aerchen wechseln in ihren Massen und ändern sich in der Farbe von schwarz bis hellgrün. In der Diagnose führt Autor in allen Fällen folgende Grundmerkmale an: vollständiges Fehlen der Verbindungszotten und -Härchen am Grunde und an der Axe der Aerchen, kurze stumpfe Zunge und Blätter, die eine Breite von 5 mm. nicht überschreiten. Bis in die Gegenwart ist diese Art beständig mit ihren nächsten Verwandten, wie *P. pratensis L.*, *P. trivialis L.* und *P. Chaixii Vill.* verwechselt worden.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Томъ XII, выпускъ 5 6.
Съ 3 рисунками и картой въ текстѣ и 2 таблицами.

Содержаніе.

BULLETIN
DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE
de ST.-PÉTERSBOURG.

Tome XII, livraison 5—6.
Avec 3 figures et 1 carte dans le texte et 2 planches.

Sommaire.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1912.

Р. Поле.

Матеріалы для флоры сѣверной Россіи. II.

Potamogeton filiformis Pers.

P. marinus L. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 31., et auct.

Собрано мною въ Бѣломъ морѣ, въ самомъ сѣверо-западномъ углу Кандалакшской губы, подъ горой Гремяхою, недалеко отъ устья рѣки Канды, 23 Іюля 1911 г., въ плодахъ. Растетъ негустыми зарослями у самаго берега на глубинѣ 1—2 футовъ въ мягкомъ иловато-песчанистомъ субстратѣ, такъ что растенія во время прилива совершенно покрываются водою и исчезаютъ изъ виду. P. filiformis встрѣчается какъ въ Финскомъ, такъ и въ Ботническомъ заливахъ, затѣмъ нерѣдко въ озерахъ Финляндіи и Олонецкой губ. (западное Обонежье): въ Бѣломъ морѣ, оно, насколько я знаю, до сихъ поръ еще не найдено, хотя давно извѣстно изъ Ледовитаго океана [1]).

Sagittaria alpina Willd. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 41.

S. natans Pall.

Волог. губ., Устьсыс. у., въ Донскомъ озерѣ близъ с. Усть-кулома. Растетъ около береговъ этого сильно заростающаго озера на небольшой глубинѣ, укореняясь въ мягкомъ иловатомъ субстратѣ большой толщины, состоящемъ главнымъ образомъ изъ мелкихъ частицъ вымытаго прибрежнаго торфа; 9 Іюля 1907 г. еще въ цвѣту!!

Koeleria caucasica (Trinev.) Domin Monogr. d. Gattung Koeleria. Bibl. Botan. H. 65, p. 161 (1907), teste Domin!

K. cristata Pers. ε hirsuta Ledeb. Fl. ross. IV, p. 402.

Сѣверный Уралъ, гора Тельпосъ, по субальпійской и альпійской областямъ, 14 и 16 Августа 1907 г.!! Растетъ небольшими группами въ каменистыхъ, болѣе сухихъ мѣстахъ, среди стелющихся полукустарниковъ и лишайниковъ.

1) Hjelt, Consp. Fl. Fenn. in Acta Soc. Fl. et Fauna Fenn. V, 3, p. 548.

Koeleria caucasica разсматривается Доминомъ какъ подвидъ коллективнаго вида K. eriostachya, область распространенія которой захватываетъ горы южной Европы и западной Азіи. По Домину, наше растеніе встрѣчается на Кавказѣ, въ Арменіи, на Алтаѣ и Тянь-Шанѣ; нахожденіе его на хребтѣ Тельпосѣ, какъ разъ на границѣ между Европой и Азіей интересно тѣмъ, что K. caucasica вообще является новинкой не только для Европейской Россіи и Европы, но и для западной Сибири.

Glyceria remota Fries. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 391.

Волог. губ., Устьсыс. у., Печорскій край, на р. Илычѣ противъ устья р. Паль-ю 21. Іюля 1907 г. въ плодахъ!! Растетъ небольшими зарослями въ поемномъ лѣсу на мокрой перегнойной почвѣ подъ пологомъ кустарниковъ пушистой березы, бѣлой и зеленой ольхи.

Scolochloa festucacea Link. — Lebeb. Fl. ross. IV, p. 393.

Волог. губ., Устьсыс. у., въ Донскомъ озерѣ вблизи с. Усть-кулома, 9 Іюля 1907 г. въ отцвѣтшемъ видѣ!! Растетъ на глубинѣ 1—2 футовъ, укореняясь въ песчанистомъ грунтѣ; образуетъ обширныя, весьма негустыя заросли, замѣняя такимъ образомъ Phragmites communis L., котораго я на этомъ озерѣ не видѣлъ.

Festuca sulcata Hackel Monogr. Festuc. europ. p. 100 (1882).

F. ovina L. γ. valesiaca (Gaud.) Ledeb. Fl. ross. IV, p. 351.

Найдено мною въ Печорскомъ краѣ Вологодской губ. на р. Щугорѣ 12 Іюля 1905 г. въ мѣстности „Улдоръ Кырта", и 7 Августа 1907 г. въ мѣстности „Велдоръ Кырта"; затѣмъ въ Печорскомъ краѣ Архангельской губ. на р. Усѣ у Адака 25 Августа 1905 г., всегда въ отцвѣтшемъ видѣ. Растетъ въ изобиліи на обрывистыхъ берегахъ названныхъ рѣкъ въ расщелинахъ известковыхъ скалъ и на осыпяхъ известняка, образуя крупныя густыя дерновины. Экземпляры эти слѣдуетъ отнести къ v. valesiaca Koch (Hackel l. c. p. 101); они покрыты густымъ сизымъ налетомъ; стебли кверху густо пушковатые; цвѣточный стержень остро-шершавый.

? *Festuca sabulosa* (Anderss.) Lindb. fil. Schedae. Pl. Finland. exsicc. Helsingf. 1906, p. 23.

F. ovina L. v. glauca (Lam.) Hackel Mon. Festuc. europ. p. 95. — F. ovina L. ϑ. glauca (Schrad.) Ledeb .Fl. ross. IV, p. 351.

Собрано мною въ Печерскомъ краѣ Волог. губ., вблизи с. Усть-Щугора на песчаныхъ обнаженіяхъ высокаго яра 29 Іюля 1905 г., къ сожалѣнію лишь въ одномъ экземплярѣ. По своимъ мясистымъ, жесткимъ, съ остроконечіемъ листьямъ, а также по длиннымъ крупнымъ влагалищамъ это растеніе подходитъ вполнѣ къ описанію, данному Линдбергомъ. Стебли подъ соцвѣтіемъ также пушковатые какъ это наблюдаетвя у экземпляровъ, собранныхъ въ разныхъ мѣстахъ Петербургской губ., боль-

нею частью на пескахъ. Наше растеніе, однако, отличается цвѣтками, покрытыми сизымъ налетомъ и линейно-ланцетной формой кроющихъ чешуекъ. По мнѣнію Линдберга, F. sabulosa растеніе „балтійское", пріуроченное къ странамъ, окружающимъ Балтійское море: форма, собранная мною въ Печорскомъ краѣ, поэтому заслуживаетъ вниманія будущихъ изслѣдователей.

Eriophorum callithrix Cham. — Ledeb. Fl. ross. VI p. 254.

Собрано мною въ Вельскомъ уѣздѣ Волог. губ., на болотистой лѣсной полянѣ по лѣвой сторонѣ почтоваго тракта между ст. Пернгенской и г. Вельскомъ 3 Іюля 1907 г. въ нѣсколько отцвѣтшемъ видѣ (большая часть пыльниковъ однако была еще въ сохранности).

Кромѣ того я нашелъ, подъ названіемъ Erioph. vaginatum L., одинъ экземпляръ изъ Пермской губ. въ русскомъ герб. Имп. Ботан. Сада (герб. Траутфеттера), который собралъ Крыловъ, какъ гласитъ надпись на ярлыкѣ, на Сухомъ Камнѣ (написано „Сухой К."; послѣ названія E. vaginatum былъ поставленъ вопросительный знакъ, въ послѣдствіи кѣмъ-то вычеркнутый). Растеніе представляетъ собою вполнѣ типичный, но немного низкорослый экземпляръ E. callithrix Cham. въ плодахъ. У этого вида кроющія чешуйки прижатыя, зеленовато-черныя; онъ никогда не образуетъ такой дерновины какъ E. vaginatum, не имѣя также волокнистыхъ влагалищъ; въ одномъ колоскѣ экземпляра изъ Пермской губ. сохранились пыльники, также вполнѣ типичные для E. callithrix, очень короткіе (не больше одного миллиметра). По Сюзеву[1]) Сухой Камень есть горная вершина Урала, 1200 метр. абсол. выс., лежащая подъ 59° 30′ с. ш., на границѣ Соликамскаго и Верхотурскаго уѣздовъ, съ альпійскою растительностью.

Въ предѣлахъ Россіи Eriophorum callithrix извѣстно съ Новой Земли, Вайгача и острова Долгаго, съ Мурмана! и Терскаго берега Бѣлаго моря!; затѣмъ, по Hjelt'у, оно встрѣчается также въ лѣсной зонѣ, по сѣверной и средней Финляндіи! и въ Архангельской Кореліи. Но въ послѣднее время Каяндеръ[2]) собралъ его гораздо южнѣе, а именно въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по бассейну р. Онеги, затѣмъ даже въ Олонецкой губ. (южное и восточное Обонежье). Для Вологодской и Пермской губ. наше растеніе является новинкой.

Carex saxatilis L.

---

1) Конспектъ флоры Урала въ предѣлахъ Пермской губ., Москва 1912, стр. 27 и 34.

2) По устному сообщенію г. Каяндера.

C. pulla Good. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 308.

Собрано мною на Сѣверномъ Уралѣ на горѣ Тельпосѣ, въ болотцѣ альпійской области 16 Августа 1907 г., въ плодахъ.

C. aristata R Br.

C. orthostachys C. A. M. — Ledeb. Fl. ross, IV, p. 316.

Печорскій край Вологодской губ.: на р. Щугорѣ между мѣстностью „Велдоръ Кырта" и Сибиряковской пристани 8 Августа 1907 г.!! Растетъ зарослями въ заболоченномъ поемномъ лѣсу изъ ели, березы, ивъ (Salix pendandra L.) въ углубленіяхъ между кочками Carex juncella Fr. Въ гербаріи Имп. Акад. Наукъ имѣются экземпляры, собранные въ 1909 г. по р. Косьѣ (притокъ р. Усы) въ предгорьяхъ Сѣвернаго Урала членами Сѣверо-Печорской экспедиціей. C. aristata въ предѣлахъ Архангельской губ. до сихъ еще не было найдено на востокѣ отъ Бѣлаго моря.

Carex Oederi Retz. — C. flava L. *δ.* minor. Ledeb. Fl. ross. IV, p. 300.

v. oedocarpa Anderss. Cyper. Scand. (1894) p. 25.

Собрано мною въ Печорскомъ краѣ, Вологодской губ., на р. Щугорѣ противъ Сибиряковской пристани 26 Августа 1907 г. въ плодахъ; растетъ на старой террасѣ рѣки въ торфяномъ болотѣ среди сфагнумовъ.

Iuncus brachyspathus Maxim. Primit. Fl. Amur. p. 293. — Sommier, Flora dell' Ob inferiore p. 100, tab. II. — I. filiformis L. *β.* brachyspathus Regel Tent. Fl. Ussur. № 375.

Собрано мною въ Печорскомъ краѣ Архангельской губ., по рѣкѣ Усѣ у Адака, растущимъ на плотномъ бичевникѣ среди галечника 24 Августа 1905 г. въ отцвѣтшемъ видѣ. Это новое для Европы растеніе, было открыто мною только по возвращеніи изъ путешествія между экземплярами типичнаго Iuncus filiformis, попадающагося весьма часто по низкимъ берегамъ Печоры и ея притоковъ. Главные отличительные признаки этого вида отъ близкаго къ нему I. filiformis слѣдующіе: верхушечный листъ короче стебля (не длиннѣе 10 сантим.), часто очень короткій; соцвѣтіе 3-цвѣтковое (бываетъ и 1—2-цвѣтковое), при чемъ одинъ изъ цвѣтковъ сидячій, остальные два на довольно длинныхъ ножкахъ, что придаетъ растенію весьма характерный обликъ; наконецъ, эллиптическо-продолговатая длиною около 4 миллим. коробочка. Переходныя между обоими видами формы я собралъ въ Печорскомъ краѣ Волог. губ. по низкимъ берегамъ р. Шугора. Не зная еще I. brachyspathus'а, я ихъ обозначилъ на этикетахъ какъ v. uralensis m. У нихъ на стебляхъ часто по три цвѣтка, при чемъ верхушечныя листья короче стебля; коробочки нигдѣ не имѣютъ

характерной для I. filiformis округлой обратно-яйцевидной формы. Можно ли эти растенія считать помѣсью, пока рѣшить не берусь. Во время путешествія я мало обращалъ вниманія на крайне обыкновенный I. filiformis. Можетъ быть вмѣстѣ съ нимъ Iuncus brachyspathus растетъ не только на Щугорѣ и Усѣ, но и по другимъ притокамъ Печоры, берущимъ свое начало на Уралѣ, выбирая, какъ пришлый элементъ, для обитанія какъ разъ низкія берега этихъ рѣкъ. Въ предѣлахъ сосѣдней Тобольской губ. впервые нашелъ его Соммье обитающимъ по торфяной тундрѣ въ окрестностяхъ долины Оби; въ болѣе южныхъ частяхъ этой губ. затѣмъ открылъ его Городковъ (растенія я видѣлъ въ герб. Имп. Акад. Наукъ). I. brachyspathus былъ описанъ Максимовичемъ съ экземпляровъ изъ Манчжуріи. Въ т. н. Русскомъ гербаріи Имп. Ботан. Сада имѣются растенія (подъ названіемъ I. filiformis) еще изъ слѣдующихъ мѣстъ Сибири:

1) Окрестности *Енисейска*, сырой лугъ, собр. А. И. Кытмановъ (№ 348).
2) Якутская обл., Верхоянскій округъ, р. Лена, *Жиганскъ*, собр. П. Оленинъ 4. VIII 1901 (№ 1124).
3) Р. Лена, правый берегъ между устьями р.р. *Алдана* и *Вилюя*, собр. П. Оленинъ, 1901 (№ 1125).
4) Забайкальская обл., берегъ рѣки Нерчи, при устьи пади Шивіонской бл. минеральн. ключа, собр. Г. А. Стуковъ, 6. VII 1901 (№ 103).

Переходные формы собраны С. С. Ганешинымъ въ Иркутской губ., Киренскомъ у., на берегу р. Чора 3. VIII 1909 г.

I. triglumis L. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 233.

Собрано мною на Сѣверномъ Уралѣ на горѣ Тельпосѣ, въ болотцѣ альпійской области 16 Августа 1907 г. въ плодахъ.

I. castaneus Smith. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 232.

Сѣверный Уралъ, гора Тельпосъ, болотце въ альпійской области, 16 Августа 1907 г. въ плодахъ!!

Luzula parviflora Desv.

L. spadicea DC. ε. parviflora E. Meyer. — Ledeb. fl. ross. IV, p. 217 *v. fastigiata* Buchenau in Engl. Bot. Jahrb. XII, p. 108.

Собрано мною въ Печорскомъ краѣ Волог. губ. на р. Щугорѣ въ скалистой мѣстности „Шеръ Кырта“ 20 Августа 1907 г.: растетъ на склонѣ берега рѣки въ смѣшанномъ лѣсу на свѣжей известковой почвѣ.

L. confusa Lindeb. — Buchenau in Engl. Bot. Jahrb. XII, p. 124. L. arcuata Wahlenb. var. γ. E. Meyer — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 218.

Сѣверный Уралъ, гора Тельпосъ 1907, въ плодахъ!!; встрѣ-

чается не рѣдко по субальпійской и альпійской областямъ, доходя до высшаго предѣла явнобрачной растительности; растетъ на крупныхъ обломкахъ скалъ, также и въ открытыхъ мѣстахъ на мелко-каменистомъ субстратѣ среди лишайниковъ и стелющихся полукустарниковъ.

Lloydia serotina Rchb. — Ledeb. Fl. ross. IV, p. 144.

Собрано мною на сѣверномъ Уралѣ на горѣ Тельпосѣ, растущимъ въ альпійской области небольшими группами на свѣжей суглинисто-каменистой почвѣ среди лишайниковъ и стелющихся полукустарниковъ, 13 и 14 Августа 1907 г. въ плодахъ.

Alnus fruticosa Rupr.[1]) Symbol. ad hist. et geogr. plant. ross. (1846) p. 53. — Schrenk, Reise n. d. Nordost. d. europ. Russlands II, p. 525. — Alnaster fruticosus Ledeb. Fl. ross. III, p. 665.

Высокій (ок. 6 метр.), стройный, замѣчательно красивый кустарникъ, рѣзко бросающійся въ глаза своею темною зеленью. Растетъ въ Печорскомъ краѣ по берегамъ рѣкъ, гдѣ обыкновенно образуетъ ясно выраженный поясъ надъ урѣзомъ, повидимому избѣгая мѣстъ, какъ сильно затопляемыхъ весною такъ и болѣе сухихъ пространствъ. Только на сѣверо-западномъ склонѣ горы Тельпоса я имѣлъ случай видѣть эту ольху вдали отъ рѣчной долины, гдѣ она у верхняго предѣла горнаго лѣса составляетъ вмѣстѣ съ рябиной точно такія-же заросли, какъ напримѣръ на склонахъ береговъ р. Щугора. Здѣсь почвенно-грунтовыя условія почти одинаковы: влажный, хорошо дренированный субстратъ, какъ продуктъ вывѣтриванія горной породы, богатый минеральными веществами.

Зеленая ольха обитаетъ по всей долинѣ Печоры. Для верхней части, т. н. Малой Печоры и притока ея Волосницы имѣются указанія у Сюзева (l. c. p.); я ее наблюдалъ отъ устья р. Илыча до села Усть-Цильмы; дальше внизъ по рѣкѣ она была найдена Танфильевымъ на склонахъ у дер. Окспна!; Шренкъ (l. c.) видѣлъ ее на р. Куѣ, т. е. уже въ дельтѣ рѣки. Наконецъ, Журавскій собралъ ее еще сѣвернѣе, въ т. наз. Болванской тундрѣ!, которая простирается по правой сторонѣ Печоры до Ледовитаго океана.

Распредѣленіе Alnus fruticosa по притокамъ Печоры слѣдующее: я ее наблюдалъ по нижнему теченію Илыча, а также вдоль всего русла его притока Паль-ю, затѣмъ прибл. 200 верстъ вверхъ по р. Щугору вплоть до подножья г. Тельпоса; на Б. Патокѣ, притокѣ Щугора, я также ее нашелъ, но только до устья р. Седь-ю; слѣдуя въ 1905 году по этой рѣкѣ до хр. Сабли, я больше ее не видѣлъ. Что касается до р. Усы, то я,

---

1) См. табл.

поднявшись по ней лѣтомъ 1905 г. до самой вершины, нашелъ крайнюю восточную точку распространенія въ лѣсотундровой полосѣ около устья р. Сейды; на обратномъ пути только у впаденія Сейды стали появляться первые кустарники зеленой ольхи. Относительно притоковъ Усы мы знаемъ изъ работы Шренка что эта ольха встрѣчается на р. Колвѣ и на устьи ея притока Сандивея, на сѣверѣ отъ котораго она, по мѣрѣ приближенія къ предѣламъ древесной растительности, постепенно исчезаетъ. Кромѣ того въ гербаріи И. Акад. Наукъ имѣются экземпляры Alnus fruticosa собранные въ Іюлѣ 1909 г. Журавскимъ, Рудневымъ, Кондаковымъ и Николаевымъ по р.р. Косьѣ и Адзьвѣ, притокамъ средней Усы, впадающимъ въ нее почти подъ тѣмъ-же меридіаномъ, первый съ юга, вытекающій изъ предгорьевъ Урала, второй съ сѣвера съ Большеземельской тундры. Для лѣвыхъ притоковъ Печоры, вытекающихъ изъ Тиманскаго кряжа, менѣе значительныхъ и ботанически мало изслѣдованныхъ [1]) — существуютъ только скудныя данныя. Я видѣлъ зеленую ольху въ 1907 г. по нижнему теченію р. Сѣверной Мыльвы, а также на Цильмѣ опять-таки только въ нижней части, начиная съ устья р. Мылы. Приблизительно въ тѣхъ-же мѣстахъ она наблюдалась впервые Шренкомъ. Наконецъ, Танфильевъ собралъ Alnus fruticosa въ лѣсотундровой области Тиманской тундры на р. Сулѣ (Печорской) у дер. Коткиной.

Къ западу отъ бассейна Печоры зеленая ольха извѣстна еще въ слѣдующихъ мѣстностяхъ: 1) южное побережье Чесской губы, гдѣ ее собралъ Танфильевъ около с. Пеши!; 2) южная часть Канина полуострова по указаніямъ Шренка, которымъ она приводится l. c. p. 446 для р. Неси; 3) въ бассейнахъ р.р. Мезени и Кулоя. По Мезени, гдѣ она наблюдалась уже Рупрехтомъ (l. c p. 53.), я встрѣтилъ ее въ разные годы отъ д. Семжи на самомъ устьи вверхъ до с. Усть-Вашки; по Кулою-же, воды котораго почти вливаются въ широкое устье Мезени, она была открыта мною еще въ 1899 на красныхъ мергелистыхъ берегахъ около д. Кулойскаго. Такимъ образомъ, рѣка Кулой является пока западной границей нашего растенія. Оно растетъ здѣсь подъ такими-же условіями какъ въ Печорскомъ краѣ, но встрѣчается рѣже, и уже не производитъ такого сильнаго впечатлѣнія въ характерѣ растительности рѣчной долины.

Сопоставляя и разсматривая всѣ эти данныя относительно распредѣленія Alnus fruticosa въ предѣлахъ Европейской Россіи, мы приходимъ къ тому выводу, что она прибыла изъ Сибири,

---

1) Растительность напр. бассейна р. Ижмы совсѣмъ не изслѣдована.

перевалив Уралъ приблизительно между 61° 40′ и 64° с. ш., слѣдуя главнымъ образомъ по долинѣ р. Щугора, можетъ быть, также по р.р. Илычу и Малой Печорѣ. Дѣло въ томъ, что на западѣ отъ Урала южнѣе Печорской долины она не была найдена, между тѣмъ какъ на восточномъ склонѣ она простирается гораздо дальше на югъ, до Всеволодоблагодати. Съ другой стороны зеленая ольха въ верховьяхъ р. Усы совершенно отсутствуетъ, не смотря на то, что рядомъ, въ прилегающей части низовьевъ р. Оби, растетъ пышными зарослями. Вообще она, по словамъ Сомье[1]) широко распространена по Обскому краю; тоже самое можно предполагать относительно существованія ея въ Соевинскомъ краѣ. Изъ всего сказаннаго наиболѣе вѣроятнымъ представляется путь по р. Щугору, мощной горной рѣкѣ, огибающей хребетъ Тельпосъ, сперва съ востока, затѣмъ съ сѣвера, берущей свое начало на главномъ Камнѣ Урала, гдѣ вытекаетъ цѣлый рядъ рѣчекъ, принадлежащихъ къ системѣ р. Сосвы.

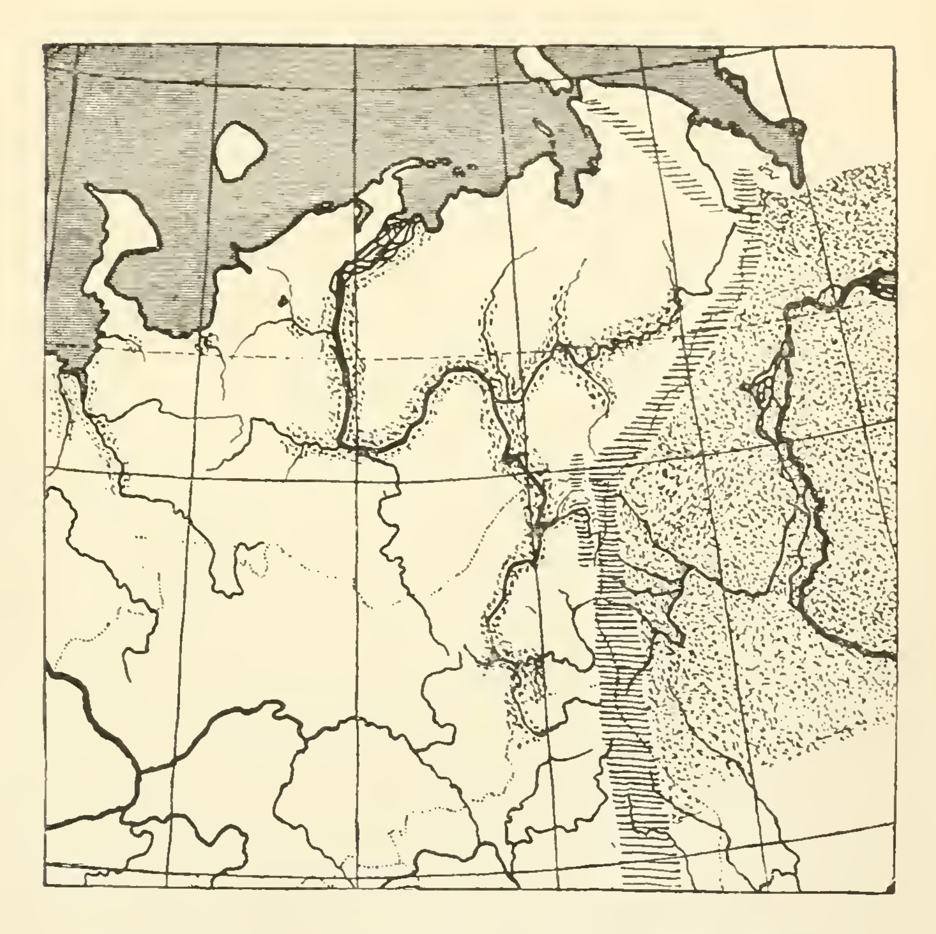
Остается еще освѣтить вопросъ, какимъ образомъ Alnus fruticosa проникла въ Мезенскій край. Тутъ возможны два пути, одинъ болѣе сѣверный по лѣсотундровой полосѣ: р. Печорская Сула — с. Пеша — р. Несь — д. Семжа и другой, лежащій нѣсколько южнѣе на линіи, соединяющей рѣки Цильму и Пезу[2]) (притокъ съ правой стороны, впадающій въ Мезень недалеко отъ устья). Во всякомъ случаѣ оба эти пути сходятся около устьевъ рѣкъ Мезени и Кулоя. Имѣя въ виду полное отсутствіе зеленой ольхи по верхнимъ теченіямъ этихъ рѣкъ, можно полагать, что она начала свою миграцію по ихъ берегамъ именно съ устья р. Мезени.

Нашъ кустарникъ, по моимъ наблюденіямъ, въ предѣлахъ сѣверо-восточной Россіи пріуроченъ исключительно къ рѣкамъ и рѣчкамъ, не встрѣчаясь, повидимому, по междурѣчнымъ пространствамъ. Это обстоятельство указываетъ на то, что онъ прибылъ только сравнительно недавно.

---

1) Sommier, Flora dell' Ob inferiore, Firenze 1896. Между прочимъ интересно что Alnus incana (L.) Willd. и A. glutinosa (L.) Gaertn. у Сомье не упоминаются вовсе.

2) Встрѣчается ли Alnus fruticosa дѣйствительно на берегахъ этой рѣки или нѣтъ, мы не знаемъ. Можно только предполагать, что она есть. Р. Пеза въ свое время была обслѣдована Шренкомъ и Танфильевымъ; оба путешественника, однако, поднялись по ней ранней весною.



Схематическая карта распространенія *Alnus fruticosa.*

Горизонтальной штриховкою обозначены Уралъ и хребты Тельпосъ, Сабля и Паэ-хой. Какъ видно, зеленая Ольха въ Обскомъ краѣ доходитъ до Карской губы и до полуострова Ямала (по любезному сообщенію В. Н Сукачева и по даннымъ Б. М. Житкова въ его работѣ: Краткій отчетъ о путешествіи на полуостровъ Ямалъ. Изв. И. Р. Геогр. Общ. т. XLV, 1909, в. VIII, стр. 489). Только для большей наглядности вся область распространенія *Alnus fruticosa* по Обскому краю заполнена пунктиромъ, хотя мы, конечно, не можемъ предполагать, что зеленая ольха тамъ вездѣ встрѣчается.



Заросли *Alnus fruticosa Rupr.* на опушкѣ поемнаго лѣса по лѣвому берегу Печоры у села Троицкаго.

Richard Pohle.

Beiträge zur Kenntnis der Flora von Nordrussland. II.

Resumé.

Als neu für das europ. Russland erscheinen Koeleria caucasica, gesammelt in der Alpinregion des Töllposs!! und Iuncus brachyspathus, gefunden an den Ufern der mittleren Ussa!! Potamogeton filiformis wird zum ersten Mal erwähnt für das Weisse Meer (Kandalakscha!!), Festuca sulcata für die Provinzen Wologda und Archangel (Petschoraland!!), Eriophorum callithrix für die Prov. Wologda (Kreis Welsk!!) und Perm (Uralkette!). Es folgen Daten über Verbreitung und Wanderung von Alnus fruticosa (Abb. Tafel: stattliches Gebüsch am Rande von Auwald und Auwiese an der oberen Petschora). Die sibirische Grünerle hat den Ural wahrscheinlich nur zwischen 61° 40′ und 64° n. Br. überschritten, sich dann im Tal der Petschora und an deren Nebenflüssen ausgebreitet, wo sie einen integrierenden Faktor der Ufervegevation bildet, und hat dann, an der Grenze von Wald und Tundra weiter nach Westen wandernd, den Mesen in der Gegend seiner Mündung erreicht, um sich von hier aus an diesem Fluss und dem benachbarten Kuloi stromauf gehend zu verbreiten. Vgl. die Karte.

Объясненіе таблицы.

Передній планъ показываетъ верхнюю часть постепенно поднимающагося съ берега Печоры поемнаго луга. На свѣжей илисто-песчаной почвѣ среди густаго фона изъ Equisetum arvense L. растутъ здѣсь Veratrum Lobelianum Bernh., Leucanthemum vulgare Lam., Crepis sibirica L., Thalictrum kemense Fr., Heracleum sibiricum L., Tanacetum vulgare L., Aconitum excelsum Rchb., Geranium silvaticum L., G. albiflorum Ledeb. и Pedicularis compacta Steph. — съ ничтожнымъ количествомъ совершенно угнетенныхъ луговыхъ злаковъ.

Далѣе идетъ двухъярусный поемный лѣсъ изъ сибирской ели, сибирской пихты, бородавчатой и пушистой березы, который окаймляется сплошной стѣною Alnus fruticosa Rupr. съ отдѣльными кустами Rosa cinnamomea L. и Spiraea media Schmidt. Снято мною 1 Августа 1907 г.

Б. Л. Исаченко.

Объ отложенiи сѣрнистаго желѣза внутри бактерiй.

Образованiе сѣроводорода на днѣ морей фактъ общеизвѣстный. Еще старые химики адмиралтействъ объясняли почернѣнiе мѣдной обшивки парусныхъ судовъ, плававшихъ въ Средиземномъ морѣ, образующимся здѣсь сѣроводородомъ [1]).

Изслѣдованiя въ Черномъ морѣ показали грандiозность этого процесса и влiянiе его на флору и фауну моря. Излѣдованiя Н. М. Книповича [2]) въ Каспiйскомъ морѣ показали, что и здѣсь есть придонная полоса сѣроводорода. Во время Балтiйской экспедицiи [3]) были собраны образцы воды съ разныхъ глубинъ и изъ разныхъ мѣстъ. Среди образцовъ воды взятыхъ со станцiи въ 15 миляхъ отъ Толбухина маяка [4]) (29° 20′ 45″ O. Greenv. и 60° 0,5½′ N.) одна проба обнаруживала ясный запахъ сѣроводорода, а свинцовая бумажка, опущенная въ сосудъ моментально чернѣла.

Изслѣдуя воду, взятую на этой станцiи, съ глубины 0 м., 10 м. и 21½ метра и дѣлая посѣвы на среду [5]) для бактерiй, возстано-

1) Daniel, Du dégagement spontané l'hydrogène sulfuré dans les eaux de la côte occidentale de l'Afrique et d'autres localités. Ann. de Chemie et de Phys. 3 Ser. T. III. 1841. pag. 331.

2) Труды Каспiйской экспедицiи. СПБ. 1907. Томъ I. стр. 72.

3) Труды Балтiйской экспедицiи СПБ. 1910.

4) По письменному сообщенiю Н. М. Книповича, илъ въ этомъ мѣстѣ былъ черный.

5) Мною была примѣнена среда слѣдующаго состава:

Aq. d.	100 к. с.
Na Cl	0,5 гр.
K_2HPO^4	0,05 „
$Mg SO^4$	0,025 „
Аспарагинъ	0,5 „
Молочнок. натръ	1 „

слѣды сѣрнокислаго желѣза.

вляющихъ сульфаты, примѣненную Ванъ-Дельденомъ [1]), я получилъ пышное развитіе Microspira desulfuricans Beiyer.

Среда была налита въ склянки съ притертой пробкой, емкостью въ 100 к. с., доверху, простерилизованна и засѣяна водой.

Черезъ двѣ недѣли послѣ посѣва въ сосудахъ при комнатной температурѣ можно было замѣтить сначало появленіе мути, потомъ образованіе на днѣ совершенно чернаго осадка. На стѣнкахъ сосудовъ образовалась чрезвычайно тонкая пленка, имѣющая видъ сплошнаго цилиндра, покрывающаго стѣнки сосуда въ видѣ безцвѣтной, потомъ темнѣющей оболочки. Передъ появленіемъ этой пленки со дна сосудовъ отдѣляется черное облако, поднимающееся отъ дна на нѣкоторую высоту или до верху въ тѣхъ сосудахъ, въ которыхъ среда налита до пробки. Облако это постепенно исчезаетъ, на днѣ увеличивается черный осадокъ сѣрнистаго желѣза.

Подобныя пленки, образующіяся на стѣнкахъ сосудовъ были уже наблюдаемы тѣми изслѣдователями, которые работали надъ сѣроводороднымъ броженіемъ. Довольно подробное описаніе ея, мы находимъ напр. у Егунова. Лоскутья (пленки), которыя образуются въ культурахъ, говоритъ онъ, состоятъ не изъ одного сѣрнистаго желѣза. Основа пленки состоитъ изъ гомогенной массы разсмотрѣть строеніе которой даже послѣ дѣйствія соляной кислоты трудно. Видно, однако, что въ пленкѣ находится „примѣсь зернистаго органическаго вещества (бактеріи, споры), котораго тѣмъ больше, чѣмъ обильнѣе содержаніе сѣрнистаго желѣза“ [3]). Послѣ дѣйствія HCl обнаруживается, что въ пленкѣ находятся массы мелкихъ бактерій, ихъ споры. Физіологической зависимости между организованной примѣсью и образованіемъ желѣза нѣтъ, и только чисто механическое совпаденіе. Придерживаться другого взгляда нѣтъ основанія, такъ какъ организмы столь малы, „что микроскопъ оказывается безсильнымъ рѣшить — заключена ли окись желѣза въ нихъ или же они заключены въ ней. Что касается нѣкоторыхъ болѣе крупныхъ зеренъ, то можно навѣрное сказать, что окись желѣза покрываетъ ихъ очень тонкимъ безструктурнымъ слоемъ“ [4]).

Подобную же пленку, образовавшую неорганической основой

1) van Delden, A. Beitrag zur Kenntnis der Sulfatreduction durch Bakterien. Centr. für Bakt. II Abt. Bd. 11. 1903. pag. 81.

2) Егуновъ, М. Сѣрнистое желѣзо и водная окись желѣза въ почвахъ лимановъ и Чернаго моря. Ежегодникъ по геологіи и минералогіи Россіи. Томъ II. 1897—1898.

3) Егуновъ, l. c. стр. 164.

4) Егуновъ, l. c. стр. 173.

и включеніями различныхъ бактеріальныхъ формъ, наблюдалъ такъ же Г. А. Надсонъ[1]), который описываетъ фиксацію желѣза инволюціонными формами Proteus vulgaris, при чемъ обращаетъ вниманіе на то, что эта фиксація не является результатомъ жизнедѣятельности бактеріи, а физическимъ процессомъ, при которомъ бактеріи покрываются снаружи ржаво-желтой окисью желѣза. Эта окись желѣза можетъ чернѣть, превращаясь въ гидратъ сѣрнистаго желѣза подъ вліяніемъ образующагося въ культурахъ сѣроводорода.

Въ тѣхъ сосудахъ, въ которыхъ кромѣ Microspira desulfuricans находятся и другіе организмы, можно замѣтить довольно крупную подвижную палочку. Въ нѣкоторыхъ культурахъ встрѣчалась, кромѣ Microspira desulfuricans, только эта палочка. Скопленія изъ неподвижныхъ палочекъ образуютъ плотныя черныя



Рис. 1. Отложеніе сѣрнистаго желѣза въ бактеріяхъ. (ув. 2000 разъ).

массы, въ которыхъ трудно даже найти слѣды бактерій, ихъ образующихъ. Если подѣйствовать на препараты слабой соляной кислотой, тогда вся черная масса растворяется и ясно выступаютъ бактеріи, изъ которыхъ она состояла. Если въ препаратѣ находятся, кромѣ черныхъ массъ, подвижныя палочки, свободно плавающія въ водѣ, лежащія или отдѣляющіяся отъ черной массы, то въ нихъ можно замѣтить на концахъ тѣла черныя крупинки, иногда концы такихъ палочекъ совершенно черные, иногда даже вся палочка черная (рис. 1). Имѣя передъ глазами такой препаратъ можно счесть его за окрашенный: присутствіе бактерій съ черными кончиками усугубляетъ впечатлѣніе, заставляя думать о биполярномъ окрашиваніи. Слабая соляная кислота легко ра-

1) Надсонъ, Г. А. Микроорганизмы, какъ геологическіе дѣятели. СПБ. 1903. стр. 26 и 74.

створяетъ отложенное въ тѣлѣ бактерій сѣрнистое желѣзо и тогда онѣ обезцвѣчиваются. Въ тѣлѣ подвижныхъ палочекъ, слѣдовательно внутри живыхъ еще бактерій, несомнѣнно такъ же наблюдается иногда отложеніе сѣрнистаго желѣза въ видѣ маленькихъ крупинокъ. Тотъ фотографическій снимокъ, который здѣсь находится (табл.), сдѣланъ мною при помощи апохромата Цейсса 2 mm. и compens. okular. 8 съ бактерій, взятыхъ изъ сосуда пипеткой. Никакой обработки препарата не было произведено и бактеріи, слѣдовательно, сняты въ живомъ видѣ въ той средѣ въ которой онѣ развились. Въ препаратѣ были видны хорошо, на снимкѣ нѣсколько хуже, не только черныя уже погибшія бактеріи, но и безцвѣтныя еще совершенно жизнеспособныя особи, которыя на снимкѣ вышли рядомъ съ черными въ видѣ едва замѣтныхъ безцвѣтныхъ палочекъ.

Такимъ образомъ посѣвъ на среду, содержащую сѣру въ видѣ сѣрнокислыхъ солей, позволилъ бактеріямъ развиться и образовать H_2S. Количество сѣроводорода въ культурахъ (не чистыхъ) было опредѣлено титрованіемъ (сосудъ № 8 далъ 236 мгр. H_2S на литръ, сосудъ № 12—50 мгр. H_2S на литръ). Въ пересѣвахъ изъ неочищенныхъ культуръ образованіе сѣроводорода удалось сохранить до конца 1910 года, когда въ посѣвахъ прекратилось образованіе чернаго осадка, но началось отложеніе буровато охристаго кольца на стѣнкахъ. Ту спириллу съ 1—3 завитками, которая постоянно развивалась въ сосудахъ, я отождествляю съ Microspira desulfuricans Beiyer., такъ какъ по внѣшнему виду она съ ней схожа, а физіологически приближается больше къ ней, чѣмъ къ Microspira aestuarii van Delden, такъ какъ она развивалась въ средахъ содержащихъ 0,5—1,5$^0/_0$ NaCl, тогда какъ M. aestuarii при этой концентраціи не развивается.

Я полагаю, что образованіе сѣроводорода, а слѣдовательно мѣстами и чернаго ила въ Балтійскомъ морѣ можетъ быть вызвано дѣятельностью десульфурирующихъ бактерій. Кромѣ нихъ встрѣчаются въ водѣ бактеріи, разлагающія бѣлковыя вещества съ образованіемъ сѣроводорода. Такъ, съ той же станціи, но съ глубины въ 0 и 10 метровъ были получены культуры подвижной неспороносной палочки, сходной съ Proteus vulgaris, которая вызывала разложеніе бѣлковъ съ образованіемъ сѣроводорода. Десульфурирующія бактеріи были обнаружены лишь въ пробѣ со дна.

Что касается отложенія желѣза внутри бактерій, то въ литературѣ я почти не нашелъ указаній на это явленіе. Кохъ[1]) наблюдалъ

1) Koch, R. Zur Untersuchung von pathogenen Organismen. Mitt. a. d. Kais. Gesundh.-Amt. Bd. I. 1881. pag. 48.

въ 1881 году бактеріи, повидимому, съ частицами желѣза внутри тѣла и призналъ найденный имъ организмъ за Spirillum leucomelaenum. Въ 1895 году Бейеринкъ[1]), описывая Spirillum desulfuricans (Microspira desulfuricans), говоритъ, что ему приходилось однажды наблюдать отложеніе сѣрнистаго желѣза внутри живыхъ бактерій. Отложеніе желѣза въ тѣлѣ различныхъ низшихъ организмовъ, въ формѣ легко обнаруживаемыхъ микрохимическимъ путемъ соединеній, было доказано вообще напр. для дождевыхъ червей, олигохетъ, выдѣлительныхъ железъ печени молюсковъ, въ клейкомъ веществѣ, склеивающемъ различныхъ ракообразныхъ и т. п. [2]). Отложенія FeS_2 встрѣчаются въ громадномъ числѣ такъ же внутри клѣтокъ водорослей, особенно діатомовыхъ, имѣя видъ кристалловъ (0,002—0,003 mm) [3]).

Мнѣ же въ описываемомъ случаѣ пришлось наблюдать отложеніе желѣза не только въ мертвыхъ бактеріяхъ, но и въ живыхъ, при чемъ самъ процессъ, насколько я могу судить, имѣлъ такой характеръ, что можно было съ извѣстнымъ правомъ говорить объ массовыхъ отложеніяхъ сѣрнистаго желѣза въ тѣлѣ бактерій и объ образованіи черныхъ бактеріальныхъ осадковъ. Дальнѣйшія наблюденія должны выяснить образуется ли сѣрнистое желѣзо въ тѣлѣ бактерій подъ вліяніемъ сѣроводорода, находящагося въ водѣ, или же сѣроводорода образуемаго въ самомъ организмѣ подъ вліяніемъ особыхъ ферментовъ, возстановляющихъ окиси желѣза, такъ какъ едва ли можно допустить поглощеніе бактеріями уже готоваго сѣрнистаго желѣза.

Лабораторія Имп. СПБ. Ботан. Сада.

B. L. Issatschenko.

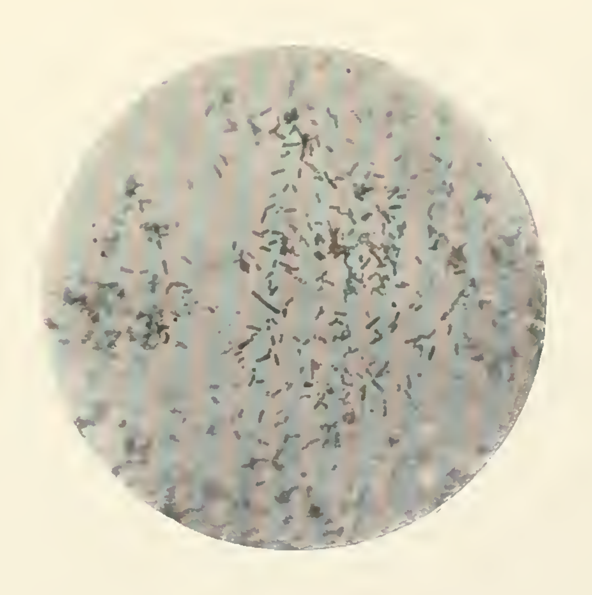
Ueber die Ablagerung von schwefligem Eisen in den Bakterien.

Bei einer Untersuchung des Wassers, welches dem Baltischen Meere neben dem Tolbuchin Leuchtturm (29° 20′ 45″ östl. Länge nach Greenwich und 60° 0,5½′ nördl. Breite) entnommen war, wurde Microspira desulfuricans gefunden, die eine Schwefelwasserstoff-Gährung hervoruft (60—282 mgr. pro Liter). Ausser diesem

1) Beyerink, M. W. Ueber Spirillum desulfuricans als Ursache von Sulfatreduction. Centralb. f. Bakt. II Adt. Bd. I. 1895.

2) Fürth v., Otto. Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena. 1903. pag. 586.

3) Früh, J. und Schröter, C. Die Moore der Schweitz. Bern. 1904. pag. 236.



К. Маттисенъ, Юрьевъ.

Organismus wurde noch ein bewegliches Stäbchen mit einer Ablagerung von schwefligem Eisen in den Zellen entdeckt. Dieses Stäbchen bildete an den Wänden des Gefässes ein dünnes schwarzes Häutchen sowie einen starken Satz, welcher aus Bakterien bestand, die in ihrem Innern schwefliges Eisen enthielten. Ausser bei den unbeweglichen Stäbchen wurde die Ablagerung von schwefligem Eisen in Körnchenform auch bei den beweglichen beobachtet. Eine photographische Aufnahme wurde von lebenden ungefärbten Bakterien mittels eines Zeiss'schen Mikroskopes $\frac{\text{Comp. okular 8}}{\text{Apochr. ob. 2}}$ gemacht. (Tab. 2). Die schwarzen Bakterien sind diejenigen, in denen schwefliges Eisen abgelagert ist; die wenig bemerkbaren farblosen, enthalten kein Eisen. Weitere Untersuchungen werden beweisen, ob die Bildung des schwefligen Eisens unter der Einwirkung des H_2S des Substrats, oder aber infolge der Wirkung des in dem Stäbchen selbst gebildeten H_2S entsteht.

Laboratorium des Kais. bot Gartens
zu St. Petersburg.

Б. Л. Исаченко.

Нѣкоторыя данныя о бактеріяхъ „мерзлоты“.

Въ ноябрѣ 1910 года мнѣ были доставлены г-жей В. А. Бальцъ, участвовавшей въ экспедиціи проф. Н. И. Прохорова въ Амурскую область, образцы почвъ и подпочвъ, взятыхъ спеціально для бактеріологическаго анализа.

Для взятія и храненія пробъ г-жа Бальцъ взяла съ собой изъ С.-Петербурга приготовленные мною и простерилизованные сосуды и пробирки, которые можно было, по наполненію пробой земли, закрыть или стерилизованной ватной пробкой или же запаять. Для того, что бы избѣгнуть случайнаго занесенія посторонних организмовъ съ поверхности земли въ болѣе глубокіе слои подпочвы, наполненіе пробирокъ и сосудовъ производилось ножемъ, предварительно, на мѣстѣ взятія пробы фламбированнымъ надъ пламенемъ спиртовой лампочки. Конечно предварательно поверхностные слои земли были удалены насколько возможно старательно, чтобы избѣгнуть ихъ перемѣшиванія и засоренія. Пробы съ различной глубины, каждая проба отдѣльно, были положены въ пробирки и закрыты тѣми же ватными пробками, съ которыми пробирки стерилизовались.

Та мѣстность, гдѣ были взяты пробы земли, лежитъ въ долинѣ рѣки Зеи, приблизительно подъ 53° 42′ сѣв. шир. на лѣвомъ берегу Зеи, противъ города Зея-пристань вблизи рѣки Пикапъ.

По всему лѣвому берегу Зеи разбросаны многочисленныя, теперь зароставющія озера въ зыбучихъ моховыхъ берегахъ.

Рѣки этого района питаются тающей мерзлотой и лѣтними осадками, такъ что недостатка во влагѣ не ощущается и создаются процессы заболачиванія.

Въ этой мѣстности сравнительно большую площадь мари между среднимъ теченіемъ рѣки Пикапъ и его притокомъ Мал. Пикапъ занимаютъ пятна иловато-болотныхъ почвъ. Эти пятна представляютъ собой бывшія глубокія части бассейна, которыя когда то были наполнены иломъ.

Мерзлота въ этихъ иловато-болотныхъ почвахъ можетъ быть обнаружена на глубинѣ 80 сант. До мерзлоты идетъ однообразный по окраскѣ интенсивно черный иловатый горизонтъ. Въ толщѣ разрѣза лежатъ ржавыя пятна, особенно яркія въ верхней части. Вокругъ нихъ лежитъ голубоватый [1]), оглеенный песокъ, дающій ясную реакцію на соли закиси желѣза и эта часть выбрасываемой почвы сильно пахнетъ сѣроводородомъ.



Рис. 1. Почвенный разрѣзъ. Метеорологическая станція Пиканъ Амурской обл. На фотографіи видны трещины грунта, доходящія до мерзлоты, которая занимаетъ нижнюю половину снимка. (По фот. И. И. Пророхова.)

На глубинѣ 60—65 сант. прослойка чистаго рѣчного песка, пересыщенная водою, плыветъ. Въ 20—25 сант. отъ поверхности темной полосой очерчиваются контуры нѣсколькихъ небольшихъ

1) Несомнѣнно вивіанитъ [$Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$] продуктъ возстановительныхъ процессовъ

погребенныхъ кочекъ, тутъ же мѣстами наблюдаются плотные темно-бурые комочки солей желѣза. Образованіе этихъ комочковъ необходимо поставить въ связи съ образованіемъ здѣсь же сѣроводорода и стало быть они должны представлять собой ничто иное какъ сѣрнистое желѣзо [1]) біогеннаго происхожденія.

„Мерзлые горизонты почвы изъ которыхъ брались образцы, какъ сообщаетъ Н. И. Прохоровъ, принадлежатъ во всякомъ случаѣ къ такимъ точкамъ грунта, которыя не подвергаются ежегодному оттаиванію и смерзанію въ теченіе лѣтнихъ и зимнихъ періодовъ. Факты значительнаго количества трещинъ, которыя въ теченіе зимы появляются отъ сильныхъ морозовъ на почвахъ

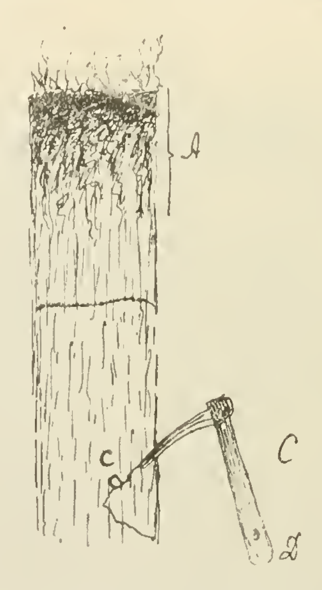


Рис. 2. Способъ взятія образца. Почвенные горизонты. С — мерзлота отъ черной поперечной линіи. (Ориг. рис. Н. И. Прохорова.)

Амурской области не только въ толщѣ ихъ верхнихъ горизонтовъ, но и глубоко слѣдуютъ въ мерзлую подпочву, (рис. 1), даютъ вѣроятіе предполагать что верхніе собственно почвенные (рис. 2) горизонты (А) черезъ посредство своихъ почвенныхъ растворовъ оказываютъ вліянія на мерзлые (С) горизонты грунта: растворы просачиваются, вмываются въ послѣдніе и могутъ конечно на нихъ оказывать и химическое и біологическое вліяніе. Очень часто можно наблюдать въ мерзлыхъ глубокихъ горизонтахъ, часто на 2—3 саженяхъ въ толщѣ мерзлой породы разнообразные выцвѣты

1) Эти свѣдѣнія взяты у В. А. Бальцъ изъ ея, приготовленнаго къ печати, доклада.

и пятна гидратовъ окиси желѣза, потеки и пятна гумуса, вивіанита. Явленія растрескиванія почвъ отъ сильныхъ морозовъ, и также отъ смерзающейся влаги гдѣ либо въ порахъ и трещинахъ грунта, бываютъ механически настолько грандіозны, что нерѣдко приподнимаются значительные участки, а приходящаяся на мѣсто какого либо дерева трещина расщепляетъ часто вѣковыя деревья, разрываетъ ихъ корни и пр. Что касается взятія самихъ образцовъ, то были предусмотрены всѣ возможныя предосторожности: копался шурфъ, безъ пожоговъ, помощью кирки и лопаты, когда шурфъ доходилъ до мерзлаго слоя, то послѣдній разрабатывался киркою на возможно большую глубину отъ поверхности мерзлаго слоя, затѣмъ, въ цѣляхъ взятія самого образца, киркою (D) откалывался кусокъ мерзлой породы и изъ тѣхъ участковъ послѣдней, гдѣ она не соприкасалась съ орудіемъ забирался образчикъ (с) въ стерильный баллонъ".

Изслѣдованныя мною пробы были взяты съ разныхъ глубинъ „вѣчной мерзлоты" отъ 75 сант. до 4 метровъ.

Проба I.

„Мерзлота подъ иловато-болотистой почвой на глубинѣ 75 сант. 27 іюля 1910".

Земля въ пробиркѣ 17 ноября 1910 была еще сырая и черного цвѣта. Прокаленнымъ платиновымъ шпателемъ, послѣ того какъ снаружи пробирка была обмыта эфиромъ и спиртомъ и проведена черезъ огонь, взяты изъ середины образца комочки земли небольшими порціями ея (около 1 гр.) и сдѣланы посѣвы въ питательныя среды. Такъ какъ при анализѣ даннаго образца почвы имѣло значеніе выясненіе вопроса объ участіи микроорганизмовъ въ процессѣ образованія сѣрнистаго желѣза, придавшаго характерную окраску комкамъ подпочвы, то прежде всего желательно было выяснить существованіе бактерій, образующихъ сѣроводородъ. Такъ какъ подпочва содержала органическаго вещества, въ видѣ различныхъ растительныхъ остатковъ, больше, чѣмъ достаточно для развитія H_2S, то посѣвы были сдѣланы на обыкновенный бульонъ, безъ прибавленія сульфатовъ:

Мяснаго экстракта Либиха	1 гр.
Пептона	1 „
Дестиллированной воды	100 к. с.

Реакція слабо щелочная.

При комнатной температурѣ черезъ 2—3 дней въ пробиркахъ появилась муть, а черезъ недѣлю на поверхности жидкости образовалась морщинистая пленка.

Первый же посѣвъ далъ интересную картину: на стѣнкахъ пробирки, приблизительно на сантиметръ ниже пленки, осѣлъ черный налетъ, характерный для тѣхъ культуръ, въ которыхъ идетъ образованіе сѣроводорода. Такимъ образомъ первые же посѣвы дали опредѣленное указаніе на присутствіе въ мерзлотѣ сѣроводородныхъ бактерій, отложившихъ на стѣнкахъ пробирки тонкій налетъ сѣрнистаго желѣза, легко растворяющагося въ слабой соляной кислотѣ.

Въ пробиркѣ, затѣмъ, ватной пробкой была укрѣплена бумажка, пропитанная свинцовымъ сахаромъ, и эта бумажка черезъ нѣсколько часовъ совершенно почернѣла. Слѣдовательно образованіе сѣроводорода шло довольно энергично.

Черезъ 3 недѣли жидкость въ пробиркѣ совершенно просвѣтлѣла, а черный осадокъ на стѣнкахъ увеличился еще болѣе.

Слѣдующіе пересѣвы были столь же успѣшны: черезъ 3—4 дня, какъ правило, наступало почернѣніе бумаги, изъ чего можно было заключить объ идущемъ образованіи сѣроводорода.

Чтобы выяснить въ какомъ отношеніи процессъ сѣроводороднаго броженія стоитъ къ низкимъ температурамъ, былъ поставленъ (30 декабря) слѣдующій опытъ: нѣсколько пробирокъ съ только что сдѣланнымъ посѣвомъ были поставлены въ лабараторіи въ шкапъ при температурѣ 15—18^0 Ц. и нѣсколько такихъ же пробирокъ были вынесены въ кордонной коробкѣ въ холодную комнатку возлѣ лабораторіи, въ комнаткѣ температура была 2—5^0 Ц.

Въ лабораторіи образованіе сѣроводорода пошло нормальнымъ ходомъ и черезъ 4 дня свинцовая бумажка почернѣла. Въ это же самое время въ холодной комнатѣ не было замѣтно не только образованія сѣроводорода, но не было видно и слѣда развитія бактерій. Черезъ 3 недѣли послѣ посѣва картина здѣсь была уже другая, ясно говорившая о начавшемся развитіи бактерій: въ пробиркѣ была замѣтна муть, на днѣ осадокъ, на поверхности слабо развитая пленка, почернѣніе бумаги указывало на несомнѣнное образованіе сѣроводорода. Слѣдовательно, не смотря на то, что температура помѣщенія не подымалась выше 5^0, а большее время была около 3^0, бактеріи развились и, если процессъ образованія сѣроводорода и не шелъ въ данномъ случаѣ такъ же энергично, какъ онъ шелъ при болѣе высокой температурѣ въ 15—18^0, то во всякомъ случаѣ наличность его нельзя было отрицать, а слѣдовательно надо было признать, что въ подпочвѣ въ мерзлотѣ находились жизнеспособные микроорганизмы, для своего развитія нуждающіеся лишь въ очень невысокихъ, близкихъ къ 0^0, температурахъ. Могутъ ли они, хотя

и медленно, развиваться въ промерзшей землѣ я не берусь рѣшать, но все наводитъ меня на мысль, что уже нѣсколько выше 0° они начинаютъ размножаться и въ оттаявшей мерзлотѣ они, по всей вѣроятности, явно обнаруживаютъ свое участіе въ круговоротѣ веществъ. Жизнь ихъ проходитъ, по всѣмъ вѣроятіямъ, при чрезвычайно своеобразныхъ условіяхъ и несомнѣнно сами они обладаютъ сравнительно болѣе продолжительнымъ индивидуальнымъ „долголѣтіемъ". Жизнь одного индивидуума отъ момента отдѣленія его отъ клѣтки производительницы до момента дѣленія его самаго отличается несомнѣнно большей продолжительностью. Послѣ очень короткаго періода оттаиванія мерзлоты наступаетъ длинный періодъ зимняго замерзанія — покоя, длящагося долгіе, можетъ быть, годы...

Изъ этой же пробы I былъ сдѣланъ посѣвъ на среду Гильтая [1]) для денитрифицирующихъ бактерій и было обнаружено возстановленіе нитратовъ до нитритовъ безъ образованія пѣны. Кромѣ „пробы I", сѣроводородныхъ бактерій въ другихъ пробахъ обнаружить мнѣ не удалось.

Проба II.

„Взята съ глубины 4 метровъ. 7 сентября 1910".

Эта проба представляла собой комочки сухой земли чернаго цвѣта. Посѣвъ этихъ комочковъ на мясопептонный бульонъ и на среду Гильтая для денитрифицирующихъ бактерій далъ отрицательный результатъ: бактеріи въ пробиркахъ не развились, но зато развился во всѣхъ пробиркахъ Penicillium.

Дѣйствительно ли на этой глубинѣ въ мерзлотѣ нѣтъ бактеріальнаго населенія или оно погибло за тѣ два мѣсяца, которые прошли со времени взятія пробы до посѣва, я не знаю.

Отсутствіе бактерій (конечно, я могу говорить лишь объ относительномъ) и присутствіе плѣсневыхъ грибковъ явленіе, какъ извѣстно, характерное для кислыхъ почвъ.

1) Составъ среды былъ слѣдующій:

Дест. воды	500 к. с.
Виногр. сахара	1 гр.
Лимонной кислоты	2,5 „
Азотнок. кали	1 „
Сѣрвок. магнезіи	1 „
Кислаго фосфорн. кали	1 „
Хлористаго кальція	0,1 „
Хлорнаго желѣза	слѣды.

Нейтрализація содой.

Проба III.

„Взята съ глубины 160 сантиметровъ. 7 сентября 1910".

Проба имѣетъ видъ комковъ земли бураго цвѣта.

Изъ этой пробы были сдѣланы посѣвы на мясопептонный бульонъ, на среду Гильтая для денитрифицирующихъ бактерій и на среду Виноградскаго для Clostridium Pasteurianum[1]).

Черезъ недѣлю послѣ посѣва въ бульонѣ и на средѣ Гильтая можно было замѣтить появленіе слабой мути. Образованія пѣны, столь характерной для процесса денитрификаціи, наблюдать не пришлось и дѣйствительно полнаго возстановленія нитратовъ мнѣ не пришлось подмѣтить ни въ одной изъ пробирокъ, но образованіе нитритовъ въ одной изъ 4 пробирокъ несомнѣнно наблюдалось.

Въ посѣвахъ на среду Виноградскаго развилось двѣ формы: на поверхности питательной среды образовалась тонсенькая пленочка, состоящая изъ маленькой неподвижной палочки, а на днѣ колбочки (въ которой не видно броженія) развилась почти исключительно палочка со спорами (барабанная палочка). Изъ мясопептоннаго бульона удалось выдѣлить кокка (діаметръ клѣтки котораго 2—3 μ.), образующаго на мясопептонномъ агарѣ обильный налетъ желтаго цвѣта. Коккъ этотъ почти совершенно не развивается въ глубинѣ агара, разростаясь по его поверхности. Такимъ образомъ эти двѣ пробы II и III дали намъ указаніе на распространеніе и въ далекой Сибири обыкновенныхъ шаблонныхъ бактеріальныхъ формъ, распространенныхъ, повидимому, по всей земной поверхности, какъ въ населенныхъ, такъ и въ почти не обитаемыхъ мѣстахъ, какъ въ обрабатываемыхъ, такъ и въ не обрабатываемыхъ почвахъ.

Проба IV.

„Мерзлота подъ дерново подзолистой почвой на глубинѣ 4 метровъ. 7 сентября 1910".

Земля имѣла видъ коричневыхъ комковъ. Посѣвъ былъ сдѣланъ на мясопептонный бульонъ, на среду Гильтая для денитри-

1) Среда Виноградскаго:

Дест. воды	100 к. с.
Фосф. калія	0,1 гр.
Сѣрнок. магнезіи	0,05 „
Хлор. натра, Сѣрнок. марганца, Сѣрнок. желѣза	слѣды
Декстрозы	2 гр.
Мѣла	1 „

фицирующихъ бактерій и на среду Виноградскаго для Clostridium Pasteurianum. Денитрификація не обнаружена, не было даже образованія нитритовъ. Въ мясопептонномъ бульонѣ и на средѣ Гильтая развился мицелій грибка Penicillium, т. е. тоже самое что наблюдалась уже во II пробѣ, взятой съ той же глубины. Разница, однако, въ томъ, что тамъ развитія бактерій вообще не было замѣтно, а здѣсь появилась бектеріальная муть.

Въ посѣвѣ изъ бульона на мясопептонный агаръ въ пробирку, поставленную въ холодное помѣщеніе при 2—5° Ц., черезъ 3 недѣли появился бѣлый густой налетъ, но исключительно въ верхней части агара; въ конденсаціонной водѣ, въ которой обыкновенно лучше всего развиваются бактеріи, развитія не было замѣтно.

Въ средѣ Виноградскаго для Clostridium броженіе было замѣтно и въ колбочкѣ находились въ осадкѣ три формы[1]) : палочка съ закругленными концами, палочка со спорой на одномъ концѣ и типичный Clostridium, но рѣшить вопросъ путемъ анализа — можетъ ли этотъ Clostridium усваивать газообразный азотъ мнѣ не пришлось. Морфологически, въ особенности по характеру образованія споръ — эта форма чрезвычайно близка къ Clostridium Pasteurianum. Что же касается способности ея усваивать газообразный азотъ, то, хотя этотъ вопросъ остался мною не рѣшеннымъ, однако, едва ли можно въ этомъ сомнѣваться, послѣ наблюденій Прингсхейма надъ способностью всѣхъ вообще Clostridium усваивать газообразный азотъ. Вѣроятно, что и амурскій Clostridium въ благопріятныхъ условіяхъ будетъ поглощать газообразный азотъ, какъ это дѣлаютъ и различные Clostridium, и Saccharomyces, и разнообразные грибки. Жизнеспособность споръ Clostridium сохраняется долго, въ чемъ и мнѣ пришлось убѣдиться. Культура 1911 года съ марта была высушена въ колбочкѣ и оставалась въ сухомъ видѣ до мая 1912 года, когда достаточно было прилить въ колбочку питательную среду Виноградскаго, чтобы черезъ 2 дня началось ясное броженіе при комнатной температурѣ, а въ культурѣ можно было наблюдать Clostridium во всѣхъ стадіяхъ развитія.

Результаты бактеріологическихъ посѣвовъ могутъ быть представлены въ слѣдующей таблицѣ:

1) возможно, однако, что двѣ палочки принадлежали одному и тому же виду.

Бактеріи „вѣчной мерзлоты".

№ образца	Глубина.	Бактеріи на МПБ.	Образованіе нитритовъ на средѣ Гильтая.	Бактеріи на средѣ для Clostr. Past.	Образованіе H_2S
I	75 сант.	+	+		+
III	160 „	+	+	+	
II	400 „	—	—		—
IV	400 „	+	—	+	

Итакъ бактеріи найдены по преимуществу въ верхнихъ слояхъ мерзлоты — до 160 сант.; на глубинѣ 4 метровъ найдены почти исключительно спороносныя формы, если не считать желтаго кокка. Число спороносныхъ формъ въ верхнихъ слояхъ не столь велико.

Итакъ тотъ бактеріологическій анализъ, который мы смогли произвести надъ привезенными намъ образцами почвъ изъ мѣстности, гдѣ не могло быть и рѣчи о какой нибудь обработкѣ почвы, съ той глубины, которая представляетъ собой „вѣчную мерзлоту", не можетъ считаться полнымъ. Производить количественный подсчетъ бактерій мы и не пытались, не разсчитывая получить цифры, могущія претендовать даже на относительную точность. Съ другой стороны мы хотѣли выяснить, есть ли въ такъ наз. „мерзлотѣ" бактеріи и, если есть, то способны ли онѣ развиваться при низкихъ температурахъ. На этотъ вопросъ мы отвѣчаемъ утвердительно и говоримъ, что бактеріи, участвующія въ процессѣ образованія сѣроводорода — психрофильныя, развивающіеся уже при температурахъ близкихъ къ 0° [1]).

Кромѣ сѣроводородныхъ бактерій въ мерзлой почвѣ можно найти спороносные организмы, близкіе повидимому къ Clostridium Pasteurianum, можно найти такъ же организмы возстановляющіе нитраты. Какъ и сѣроводородныя, такъ и возстановляющія нитраты бактеріи, выдѣленныя нами, обладаютъ способностью развиваться при низкихъ температурахъ. Являются ли всѣ подмѣченные въ культурахъ микроорганизмы дѣйствительными обитателями „мерзлоты" или можетъ быть они находятся тамъ въ стадіи „vie latente", или они попали туда совершенно случайно по

---

1) Müller, (Ueber das Wachstum und die Lebenstätigkeit von Bakterien, sowie den Ablauf fermentativer Prozesse bei niederer Temperatur unter specieller Berücksichtigung des Fleisches als Nahrungmittel. Arch. f. Hyg. 47. 1903.) наблюдалъ образованіе H_2S на счетъ сѣры бѣлковыхъ веществъ при 0°.

различнымъ трещинамъ, которыя такъ легко образуются въ „мерзлотѣ", рѣшить мнѣ трудно. И глубина, съ которой брали образцы, доходившая до 4 метровъ и полная мерзлота почвы, видимо никогда не оттаивавшей, по крайней мѣрѣ въ близкіе къ намъ періоды, говорятъ, какъ бы, за то, что можно обойтись и безъ допущенія проникнія бактерій *въ ближайшее время* изъ верхнихъ горизонтовъ въ нижніе.

Взглядъ на бактерій, какъ на организмы, которые для своего развитія и для участія въ біогенныхъ процессахъ нуждаются въ болѣе или менѣе высокихъ температурахъ, въ настоящее время уже не отличается прежней опредѣленностью.

Открытіе въ моряхъ бактерій которыя свѣтились при 0° [1]), и существованіе процессовъ гніенія, которые шли при температурахъ немного выше 0°, повело къ тому, что пришлось признать особую группу бактерій — психрофильныхъ, развивающихся при низкихъ температурахъ, при которыхъ большинство извѣстныхъ бактерій не можетъ развиваться. Пришлось признать такъ же, что холодъ (естественный) [2]) убить бактерій не можетъ, а искуственное замораживаніе даже до —210° Ц не убиваетъ, по крайней мѣрѣ, нѣкоторыхъ бактерій. При температурахъ ниже 7° Ц. могутъ развиваться многіе бактеріи, грибки и дрожжи [3]) и даже можетъ идти спиртовое брожженіе, а при температурѣ ниже 5° можетъ идти созрѣваніе сыра [4]). Въ почвѣ были найдены бактеріи [5]), вызывающія гнилостные процессы при 0° хотя и медленнѣе, чѣмъ при 20°. Во льду были найдены еще въ 1887 году Френкелемъ [6]) жизнеспособныя бактеріи: Шмелькомъ [7]) былъ найденъ въ водѣ глетчера Bacillus fluorescens liguefaciens. Циклинская [8]) выдѣлила изъ почвъ Южнаго полюса бактерій, которыя могли

1) Forster, I. Ueber einige Eigenschaften leuchtender Bakterien. Centr. f. Bakt. Bd. II. 1887. pag. 337.

Fischer. B. Bakterienwachstum bei 0° C. Centr. f. Bakteriol. Bd. IV. 1888. pag. 89.

2) Бутягинъ, О вліяніи температуры на жизненность бактерій. Изв. И. Томскаго Унив. XXXV. 1909.

3) Havemann, Ueber d. Wachstum von Mikroorganismen bei Eisschranktemperatur. Diss. Rostock. 1894.

4) Gorini, C. Das Verhalten d. Säure Labbild. Bakterien des Käses gegenüber niedrigen Temberaturen. Centr. f. Bakt. II. Bd. XXXII. 1912.

5) Schmidt-Nilsen, Ueber einige psychrophile Mikroorganismen und ihr Vorkommen. Centr. f. Bakt. II. Bd. 9. 1903.

6) Fränkel, C. Ueber den Bakteriengehalt des Eises. Zeitschr. für Hyg. 1887.

7) Schmelk, L. Eine Gletscherbakterie. Centr. f. Bakt. Bd. IV. 1888. pag. 544.

8) Tsiklinsky, La flore microbienne dans les régions du pôle sud. Expédition antarctique française 1903—1905. Paris.

развиваться при 0°, а относительно патогенныхъ бактерій было извѣстно со времени изслѣдованія Фриша[1]), что — 87,5° Ц не въ состояніи ихъ убить. Смитъ[2]) показалъ, что Torula развивается при —6° Ц.

Вообще изслѣдованій, подтверждающихъ наблюденія Форстера, насчитывается теперь не мало и число „glaciale Bakterien" значительно. Въ послѣднее время появились указанія американскихъ изслѣдователей, идущія въ разрѣзъ въ составившемся представленіемъ о числѣ бактерій съ почвѣ при различныхъ температурахъ. Такъ Коннъ[3]) констатируетъ, что число бактерій зимой въ почвѣ увеличивается и что въ промерзлой почвѣ ихъ больше. Явленіе это Коннъ объясняетъ существованіемъ въ почвѣ бактерій, развивающихся только тогда, когда холодъ останавливаетъ развитіе прочихъ бактерій.

Наблюденіе до крайности любопытное, но могущее навести на сомнѣніе въ совершенствѣ той методики, съ которой производилось это изслѣдованіе.

Что касается почвъ сѣвера то намъ извѣстно изслѣдованіе Северина[4]) почвъ г. Обдорска и полуострова Ямалъ, показавшее распространеніе нитрифицирующихъ и денитрифицирующихъ бактерій за полярнымъ кругомъ. Что касается бактерій „вѣчной мерзлоты", то относительно нея, сколько намъ извѣстно, нѣтъ еще свѣдѣній и потому приводимыя данныя могутъ имѣть нѣкоторое значеніе.

Интересныя данныя мы находимъ въ работѣ Омелянскаго[5]) о Санга-Юрахскомъ мамонтѣ. Мамонтъ этотъ былъ найденъ въ очень сохранномъ видѣ, погруженный въ мерзлый наносъ, послужившій естественнымъ ледникомъ, и поэтому почти не подвергся гніенію. Въ мерзлой слизи хобота были найдены въ препаратахъ-мазкахъ бактеріи, получены были также культуры бактерій (спороносныя палочки, безспоровыя, кокки, Sarcina flava

1) Frisch, A. Ueber den Einfluss niederer Temperaturen auf die Lebensfähigkeit der Bakterien. Sitzb. der K. Akad. der Wissenschaft. III Abt. Mai. 1877. Въ этой статьѣ указана литература за 1870—77 года.

2) Smith, E. Das Verhalten von Microorganismen gegen niedere Temperaturen. 2 Intern. Kältekongr. 6—12. okt. 1910.

3) Conn, H. J. Bacteria in frozen Soil. Centralbl. f. Bakt. II. Abt. Bd. XXVIII. 1910. pag. 422.

4) Северинъ, С. А., Бактеріальное населеніе нѣсколькихъ образцовъ почвъ изъ далекаго сѣвера (г. Обдорскъ и полуостровъ Ямалъ). Вѣстникъ Бактер.-агрон. станціи имени В. К. Феррейнъ. Москва 1909.

5) Омелянскій, В. Л., Бактеріологическое изслѣдованіе Санга-Юрахскаго мамонта и прилегающей почвы. Архивъ біологическихъ наукъ. Томъ XVI. СПБ. 1911. стр. 355.

и т. д.). Денитрифицирующія, нитрифицирующія и усваивающія азотъ бактеріи не найдены. Вопроса о происхожденіи развившихся въ культурахъ бактерій Омелянскій не касается. Современны ли мамонту выдѣленные въ культурахъ микроорганизмы или они болѣе поздняго происхожденія рѣшить трудно. Изъ опытовъ Омелянскаго слѣдуетъ, что микроорганизмы нитрификаціи, денитрификаціи, усвоенія азота и броженія клѣтчатки погибли подъ вліяніемъ низкихъ температуръ, а бактеріи гніенія сохранились, если только развившіяся бактеріи, дѣйствительно, современники мамонта. Предположить занесеніе бактерій въ культуры извнѣ нельзя, такъ какъ онѣ же были найдены въ мазкахъ изъ оттаявшей слизи хобота, такъ что въ найденномъ трупѣ мамонта онѣ несомнѣнно существовали. Если допустить, что найденныя въ хоботѣ мамонта бактеріи современники мамонта, тогда можно и найденнымъ нами спорамъ Clostridium насчитать многіе вѣка. Если допустить, что наши бактеріи проникли на глубину 4 метровъ по трещинамъ, то тогда мы все же должны признать, что проникли они въ „мерзлоту" давно, такъ какъ въ ближайшее время оттаиванія не могли имѣть мѣста. Если же оттаиваніе было, то температура была все же такъ низка, что развиваться могли только психрофильные виды и тогда наши организмы интересны, какъ примѣръ почвенныхъ психрофильныхъ бактерій, сохранившихъ въ „мерзлотѣ" свою жизнеспособность долгое (геологически) время.

Относительно сѣмянъ растеній мы знаемъ, что они сохраняютъ въ землѣ свою всхожесть долго. По Де-Кандолю напр. [1]) сѣмена Nelumbium проростаютъ еще черезъ 100 лѣтъ.

Беккерель [2]) изслѣдовалъ всхожесть сѣмянъ у 550 видовъ изъ 30 семействъ, причемъ время храненія ихъ въ гербаріи колебалась между 25 и 135 годами. Проросли сѣмена хранившіяся около 90 лѣтъ изъ сем. бобовыхъ, у которыхъ болѣе плотная кожура.

Есть всѣ основанія думать, что въ почвѣ сѣмена многихъ сорныхъ травъ сохраняютъ свою всхожесть дольше, чѣмъ при храненіи внѣ почвы. Всхожесть ихъ сохраняется даже тѣмъ лучше, чѣмъ глубже сѣмена закопаны въ почву. Подтвержденіе этому мы находимъ напр. въ изслѣдованіи Дювеля [3]) надъ сохраненіемъ всхожести у зарытыхъ въ землю сѣмянъ.

Аналогичныя наблюденія имѣются у Дорпъ-Петерсенъ [4]).

1) Pfeffer, Pflanzenphysiologie. Bd. II. Th. 1. pag. 329.

2) Becquerel, P. Comptes rendus de l'Acad. T. CXLII. № 26. 1906. pag. 1549.

3) Duvel, J. The vitality of buried seeds. U. S. Dep. of Agr. Bureau of Plant. Ind. № 83. 1905.

4) Dorph-Petersen, K. Kurze Mitteilungen über Keimuntersuchungen

Относительно сѣмянъ культурныхъ растеній извѣстно, что всхожесть ихъ сѣмянъ теряется быстрѣе, но есть указанія, что всхожесть нѣкоторыхъ изъ нихъ въ почвѣ сохраняется довольно долго и во всякомъ случаѣ дольше, чѣмъ сохранилась бы при обыкновенномъ способѣ храненія [1]). О случаяхъ, когда сѣмена сохранили свою всхожесть еще болѣе долгіе періоды, приведены свѣдѣнія у Ноббе [2]) и, если относительно сѣмянъ, взятыхъ изъ египетскихъ пирамидъ, приходится быть очень осторожнымъ въ выводѣ какихъ либо заключеній, то относительно нѣкоторыхъ сѣмянъ необходимо признать, что они сохраняютъ свою всхожесть сотни лѣтъ, такъ Жирарденъ видѣлъ сѣмена фасоли, которыя проросли, послѣ того какъ пролежали въ гербаріи Турнефора болѣе 100 лѣтъ. Какъ и Ноббе, такъ и Де-Кандоль [3]) приводитъ указанія о проростаніи сѣмянъ, пролежавшихъ въ землѣ болѣе 1500 лѣтъ.

Что касается бактерій, то относительно ихъ способности сохранять свою жизнеспособность извѣстны въ свою очередь нѣкоторые факты, напр., что картофельный бациллъ не теряетъ своей жизнеспособности 8 лѣтъ; споры сибирской язвы 22 года [4]); а въ работѣ Нестлера [5]) находятся указанія, что въ комочкахъ земли въ старыхъ гербаріяхъ сохранились жизнеспособными бактеріи (Bacillus vulgatus (Flügge) Migula, Bacillus mycoides Flügge, Bacillus subtilis F. Cohn) въ теченіи 92 лѣтъ. Если эти данныя сопоставить съ тѣмъ, что Омелянскій въ слизи хобота мамонта нашелъ жизнеспособныхъ бактерій, а изслѣдователи „вѣчной мерзлоты“ полагаютъ, что едва ли можно допустить прониканіе бактерій въ недавнее время на глубину 4 метровъ съ оттаивающихъ горизонтовъ; если принять далѣе, во вниманіе, консервирующее дѣйствіе холода и способность сѣмянъ нѣкоторыхъ растеній сохранять въ глубокихъ слояхъ земли неопредѣленно долгое время свою всхожесть, а такъ же обычную бѣдность бактеріями глубокихъ слоевъ земли, то приходится признать, что нахожденіе бактерій въ „вѣчной мерзлотѣ“ на глубинѣ 4 метровъ должно наводить на мысль о

---

mit Samen verschiedener wildwachsenden Pflanzen. Jahresb. d. Vereinigung für angewandte Botanik 1910. Berlin 1911.

1) Романовскій-Романько, В. О сохраненіи всхожести зеренъ проса. Труды по прикл. ботаникѣ 1911. стр. 45, а также примѣчаніе къ замѣткѣ Р. Э. Регеля объ овсѣ.

2) Nobbe, Handbuch der Samenkunde, 1878.

3) de Candolle, C. La vie latente des graines. Revue scientifique, 1895. II. № 11.

4) Migula въ Lafar, Fr. Handbuch der Technischen Mykologie, I Bd. p. 122.

5) Nestler, Zur Kenntnis der Lebensdauer der Bakterien. Berichte der Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXVIII. 1910 pag. 8.

способности споръ бактерій сохранять свою жизнеспособность въ мерзлой почвѣ неопредѣленно долгое время.

Возможно ли это? Прямыми наблюденіями это не доказано; конечно, невозможно также въ данную минуту доказать, что споры бактерій, какъ и сѣмена растеній, положенныя въ условія, при которыхъ „la vie latente" можетъ принять до послѣдней степени замедленный ходъ, сохранятъ безконечно долгое время способность переходить при измѣнившихся условіяхъ въ активную жизнь. — Изъ косвенныхъ же наблюденій, находящихъ подтвержденіе и провѣрку въ лабораторныхъ данныхъ, можно вывести заключеніе, что споры бактерій могутъ сохранить свою жизнеспособность безконечно долгое время, если только всѣ внутриклѣточные процессы доведены до minimum. Это, очевидно, общее біологическое правило, справедливое не только для организмовъ, стоящихъ на различныхъ ступеняхъ эволюціи, но и для энзимовъ. Такъ сыворотки иммунизированныхъ животныхъ на холоду долго сохраняютъ свои свойства, дѣйствіе ферментовъ на холоду замедляется и сами ферменты сохраняются.

Лабораторія И. СПБ. Ботан. Сада.

B. L. Issatschenko.

Einige Daten über die Bakterien des „Eisbodens".

Der Verfasser weist darauf hin, dass die Eigenschaft einiger Bakterien sich bei einer nahe zum Gefrierpunkt und sogar bei einer noch niedrigeren Temperatur zu entwickeln, bereits bewiesen wurde; einige Forscher weisen sogar auf die Vergrösserung der Bakterienmenge in der Erde bei dem Gefrieren der letzteren. Der Verfasser machte bakteriologische Studien über „Eisboden" an Erdproben, welche ihm von Frl. Baltz aus dem Amurgebiete mitgebracht wurden. Um Verunreinigungen durch Fremdkörper zu vermeiden, wurden diese Proben unter Beobachtung aller möglichen Vorsichtsmassregeln in sterilisierte Röhrchen untergebracht.

In der 1. Probe, welche aus einer Tiefe von 75 cm. entnommen war, wurde eine Bildung von Schwefelwasserstoff biogenen Charakters beobachtet. Diese Bildung des H_2S fand wie bei 15—18° C., so auch bei 3—5° C. statt, wobei in letzterem Falle der Prozess ein verlangsamter war. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Bildung des H_2S durch die Bakterien unter normalen Verhältnissen bereits bei etwas über 0° stattfindet; und da bei dieser Temperatur die Teilung der Bakterien sehr langsam stattfindet, unterscheiden sich

die einzelnen Zellen durch eine andauernde individuelle „Lebensdauer“. Eine Aussaat auf das Substrat Giltay's gab für die deni trifizierenden Bakterien kein vollständiges Denitrifikationsbild; jedoch fand eine Reduktion der Nitrate zu Nitrite statt.

In der 2. Probe, aus einer Tiefe von 4 Metern, wurden keine Bakterien gefunden, jedoch wurde hier Penicillium beobachtet.

In der 3. Probe, aus einer Tiefe von 160 cm., wurden Bakterien entdeckt, welche auf dem Substrat Giltay's Nitrate zu Nitrite reduzierten. Auf Winogradski's Substrat für Clostridium Pasteurianum wurden gefunden: ein unbewegliches Stäbchen, das ein Häutchen bildete und eine sporentragende Form (in der Form eines Trommelschlegels) auf dem Kolbenboden. Auf Fleischpepton-Gelatine wurde eine gelbe Kokke im Durchmesser von 2—3 μ gefunden.

In der 4. Probe, aus einer Tiefe von 4 Metern, wurde eine Zersetzung der Nitrate auf dem Substrat Giltay's nicht beobachtet. Bei einer Aussaat auf Fleischpepton-Agar bildete sich auf der Oberfläche des letzteren (jedoch nicht im Condensationswasser) bei 2—3° C. ein weisser dichter Belag. Auf dem Substrat Winogradski's für Clostridium Pasteurianum entwickelten sich 3 Formen: Stäbchen mit abgerundeten Enden, Stäbchen mit an einem Ende befindlichen Sporen und typisches Clostridium, welches morphologisch dem Cl Pasteurianum ähnelt. Da Pringsheim für Clostridium überhaupt die Fähigkeit gasförmigen Stickstoff zu assimilieren bewies, so ist auch für unser Clostridium die Möglichkeit einer Assimilation des Stickstoffes nicht ausgeschlossen.

Die Frage über die Herkunft der Bakterien des „Eisbodens“ kann mit genügender Überzeugung noch nicht gelöst werden; da jedoch bei den Experimenten die Proben vor einer Verunreinigung von aussen her mit allen Vorsichtsmassregeln verhütet wurde, so muss doch anerkannt werden, dass sich die Bakterienkeime, in dem Momente wo die Proben zu den Versuchen genommen wurden, im „Eisboden“ befunden haben. Die Tiefe, aus der die Proben genommen wurden und der Charakter des Gefrierens sind derart, dass ein Auftauen in nächster Zeit ausgeschlossen ist.

Es bleibt uns nur noch übrig anzunehmen, dass sie zu uns nach einem längeren Zeitraum gelangten. In diesem Falle muss jedoch zugegeben werden, dass sich die Mikroorganismen im gefrorenen Zustande, im Zustande „vie latente“ befinden und dass die Bakterien gleich den Samen höherer Pflanzen, die ihre Lebensfähigkeit in der Erde unbestimmte Zeit erhalten, ihre Lebensbedingungen bei niedriger Temperatur seit längerer Zeit erhalten haben.

Laboratorium d. Kais. bot. Gartens
zu St.-Petersburg.

Сообщенія изъ Императорскаго Ботаническаго Сада.

Его Императорское Величество Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Господина Главноуправляющаго Землеустройствомъ и Земледѣліемъ, Статсъ-Секретаря Александра Васильевича Кривошеина, **Всемилостивѣйше соизволилъ** на торжественное празднованіе Императорскимъ С.-Петербургскимъ Ботаническимъ Садомъ 200-лѣтія своего существованія (въ іюнѣ 1913 года).

Въ отвѣтъ на принесенныя поздравленія отъ имени Сада, по случаю Новаго года, директоръ А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ удостоился получить отъ **Его Величества Царя Болгарскаго** слѣдующую отвѣтную телеграмму: Sofia, Palais, 2/15 janvier. „Sincèrement touché de vos aimables voeux, Je vous remercie et vous adresse mes meilleurs souhaits pour vous et le Jardin botanique à l'occasion de la nouvelle année. Ferdinand".

Началось печатаніе изданій къ предстоящему 200-лѣтнему юбилею Императорскаго Ботаническяго Сада.

Вышли изъ печати: „Труды", томъ XXXI, вып. 1, содержащій: Федченко Б. А., Матеріалы для флоры Дальняго Востока, съ 20 рис. въ текстѣ; Еленкинъ А. А., Списокъ мховъ и лишайниковъ, собранныхъ Б. А. Федченко въ 1909 г. на Дальнемъ Востокѣ; и томъ XXXII, вып. I, содержащій: Федченко Б. А., Гербарій Туркестанской флоры, издаваемый Императорскимъ С.-Петербургскимъ Ботаническимъ Садомъ, вып. I, 1911; Савичъ В. П., Лишайники, собранные Р. Р. Поле на крайнемъ сѣверѣ Европейской Россіи. 1912; Еленкинъ А. А. и Савичъ В. П., Лишайники, собранные И. В. Палибинымъ въ плаваніе ледокола „Ермакъ" въ Сѣверномъ Ледовитомъ Океанѣ въ 1901 г. Съ 2 отдѣльными таблицами. 1912.

Въ непродолжительномъ времени выйдетъ изъ печати Списокъ сѣмянъ, собранныхъ Садомъ въ 1912 г.

Младшій консерваторъ Сада, докторъ ботаники Н. А. Бушъ перешелъ на должность Старшаго ботаника Ботаническаго

музея Императорской Академіи Наукъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, Н. А. Бушъ избранъ Конференціей Академіи Членомъ Совѣта Сада, вмѣсто Д. И. Литвинова.

Помощникъ младшаго консерватора Р. Ю. Рожевицъ назначенъ Младшимъ консерваторомъ Сада.

Слѣдующими лицами, изъ командированныхъ въ 1912 г., доставлены свѣдѣнія, которыя передаемъ ниже въ извлеченіи.

Директоръ Сада А. А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ былъ командированъ, какъ представитель Главнаго Управленія Землеустройства и Земледѣлія, на королевскую Международную выставку садоводства въ Лондонѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, имъ были посѣщены замѣчательная весенняя выставка садоводства въ Парижѣ, ботаническіе сады въ Брюсселѣ, Далемѣ и др.

Главный ботаникъ Б. А. Федченко во время своей заграничной командировки изучилъ особенно подробно ботаническій садъ въ Далемѣ, близъ Берлина. Въ Голландіи имъ были осмотрѣны культуры луковичныхъ растеній, преимущественно тюльпановъ. Въ Англіи изучены болѣе интересныя, въ ботаническомъ отношеніи, растенія на Международной выставкѣ садоводства въ Лондонѣ, а также культура ирисовъ у монографа этого рода г. Dykes'a въ Godalming'ѣ. — Позднѣе, въ іюлѣ и августѣ, Б. А. Федченко посѣтилъ Турцію и Болгарію для изученія горной растительности. Начавъ съ изученія растительности окрестностей Константинополя, онъ направился въ Малую Азію, гдѣ черезъ Моданію доѣхалъ до Бруссы и оттуда совершилъ восхожденіе на Виѳинскій Олимпъ, достигающій высоты 6500 футовъ надъ уровнемъ моря. На вершинѣ горы были встрѣчены пятна вѣчнаго снѣга и интереснѣйшая высокогорная растительность, которая и собрана для Гербарія Ботаническаго Сада. Въ Болгаріи имъ были осмотрѣны окрестности Софіи, а затѣмъ, совмѣстно съ профессоромъ Софійскаго Университета С. Петковымъ и русскимъ ботаникомъ А. Э. Юнге, была предпринята поѣздка въ хребетъ Родопы, на Македонскую границу, гдѣ и совершено восхожденіе на гору Бельмекенъ. Изъ обильныхъ сборовъ особенно интересны и здѣсь растенія альпійской области. Въ заключеніе пребыванія своего въ Болгаріи онъ, по приглашенію Царя Фердинанда, осмотрѣлъ нѣкоторые изъ устроенныхъ Его Величествомъ Ботаническихъ Садовъ, найденныхъ въ прекрасномъ порядкѣ и весьма интересно задуманныхъ.

Завѣдующій Станціей испытанія сѣмянъ Б. Л. Исаченко принималъ участіе въ съѣздѣ по электрокультурѣ растеній, происходившемъ, осенью, въ Реймсѣ.

Младшій консерваторъ И. В. Палибинъ въ теченіе лѣта

производилъ ботаническія изслѣдованія и сборы коллекцій, для предстоящей выставки „Русская Ривьера", на Черноморскомъ побережьи Кавказа, въ округахъ Новороссійскомъ, Туапсинскомъ, Сочинскомъ и Гагринскомъ. Съ особаго разрѣшенія Лѣсного Департамента онъ заготовилъ въ казенныхъ лѣсныхъ дачахъ, для выставки, коллекцію крупныхъ стволовъ древесныхъ породъ, свойственныхъ этому краю. Были сдѣланы многочисленныя фотографіи, сборы сѣмянъ, растительныхъ продуктовъ и пр. Были также обслѣдованы заросли съ Osmunda regalis L. у Адлера и посѣщены горныя мѣста по рр. Мзымтѣ и Бзыби, гдѣ Палибинъ доходилъ до малоизвѣстныхъ озеръ Рица въ верховьяхъ р. Геги. Осенью И. В. Палибинъ производилъ палеоботаническія изслѣдованія на границѣ Грузіи и Аджаріи, у Годерскаго перевала, гдѣ П. З. Виноградовъ-Никитинъ открылъ богатое мѣстонахожденіе остатковъ третичной флоры. Богатые сборы, сдѣланные Палибинымъ у Годерскаго перевала, равно какъ и разнообразные остатки третичной флоры, изъ отложеній кизельгура, находящихся у деревни Кисатибъ въ Ахалцихскомъ уѣздѣ, поступили въ музей Импер. Ботаническаго Сада.

Помощникъ младшаго консерватора Р. Ю. Рожевицъ былъ командированъ за границу для выясненія ряда вопросовъ, связанныхъ съ научной обработкой злаковъ. Во время этого путешествія имъ были посѣщены ботаническія учрежденія Вѣны, Парижа, Лондона, Лейдена и Берлина, а также богатый гербарій по злакамъ профессора E. Hackel въ Attersee (Верхн. Австрія). Въ этомъ послѣднемъ гербаріи, частью подъ руководствомъ самого профессора Hackel, работы велись особенно успѣшно и привели къ установленію цѣлаго ряда новыхъ, для азіатской флоры видовъ злаковъ и выясненію цѣлаго ряда видовъ „сомнительныхъ". Въ Парижѣ были преимущественно просмотрѣны нѣкоторые типы изъ гербаріевъ Bunge и Franchet, а также просмотрѣны Agrostideae китайскаго гербарія. Въ Лондонѣ, въ гербаріи Kew, кромѣ изученія цѣлаго ряда типовъ, работы велись по ознакомленію съ индійской флорой злаковъ и результатомъ ихъ явилось опредѣленіе почти всего, взятаго изъ Гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада, неопредѣленнаго гербарія изъ Индіи (по злакамъ). Въ Лейденѣ Р. Ю. Рожевицъ подробно ознакомился съ устройствомъ новаго гербарія, а въ Далемѣ съ устройствомъ гербарія и музея, кромѣ того были просмотрѣны азіатскіе виды рода Stipa и сравнены съ оригиналомъ Grisebach'а нѣкоторые экземпляры Stipa breviflora Griseb. изъ Гербарія Императорскаго Ботаническаго Сада.

Закончена постройка новаго зданія для Гербарія

и Библіотеки. Внутренняя отдѣлка и меблировка будутъ готовы къ осени 1913 года, когда начнется и переносъ въ это зданіе всѣхъ коллекцій. Въ связи со зданіемъ выстроена временная большая деревянная пристройка для помѣщенія въ ней и въ пустомъ пока гербаріомъ корпусѣ экспонатовъ состоящей подъ Августѣйшимъ покровительствомъ **Ея Императорскаго Величества Государыни Императрицы Александры Ѳеодоровны** 2-й Всероссійской кустарной выставки. Выставка откроется въ мартѣ 1913 г., на 6 недѣль.

Строющійся по Песочной улицѣ каменный, трехъ-этажный корпусъ для квартиръ служащихъ Сада, подведенъ подъ крышу.

Выстроено деревянное зданіе для Дизельмотора въ 75 лошад. силъ, который будетъ обслуживать водокачку и электрическую станцію Сада.

Отстроена заново оранжерея № 5 и ремонтирована № 4.

Законченъ вчернѣ каменный переходъ изъ оранжереи № 21 въ № 8, съ помѣщеніемъ внизу временно столярной мастерской.

Выстроена новая, третья, казарма для рабочихъ.

Въ теченіе 1912 года было въ оранжереяхъ Сада 63436 посѣтителей, въ томъ числѣ 15925 учащихся изъ 431 учрежденія.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.

Communications du Jardin Impérial botanique.

Sa Majesté l'Empereur a très gracieusement approuvé, en suite d'un Rapport de Monsieur le Dirigeant en Chef de l'Organisation Agraire et de l'Agriculture, Secrétaire d'Etat A. W. Krivochéine, la célébration solennelle du jubilé de 200 ans du Jardin (au mois de juin 1913).

En réponse aux félicitations très-humbles de la part du Jardin Impérial botanique, à l'occasion du Nouvel an, **Sa Majesté le Roi de Bulgarie**, Membre honoraire du Jardin, a daigné d'adresser Ses remerciements et souhaits au directeur du Jardin par voie télégraphique (V. le texte russe des „Communications").

Les éditions à l'occasion du prochain jubilé de 200 ans du Jardin Impérial botanique sont mises sous presse.

Viennent de paraître des Acta Horti Petropolitani le fascicule I du tome XXXI, contenant: Fedtschenko B. A., Matériaux pour la flore de l'Est lointain et Elenkin A. A., Liste des mousses, et des lichens, rassemblés par B. A. Fedtschenko en 1910 à l'Est lointain: ainsi que le fascicule I du tome XXXII, contenant Fedtschenko B. A., Schedae ad Floram Turkestanicam exsiccatam ab Horto Botanico Imperiali Petropolitano editam. Fasciculus I, 1911; Savicz V. P. Lichenes in regionibus septentrionalibus Rossiae Europaeae a R. R. Pohle collecti. 1912; Elenkin A. A. et Savicz V. P., Lichenes in regionibus arcticis Oceani Glacialis ab J. V. Palibin a. 1900 collecti. Cum tabulis 2. 1912.

Paraîtra sous peu le Delectus seminum etc. du Jardin de l'année 1912.

N. A. Busch a quitté le Jardin pour entrer en service du Musée botanique de l'Académie Impériale des Sciences; de même il a été élu par la Conférence de l'Académie comme Membre du Conseil du Jardin Impérial botanique au lieu de D. I. Litwinow.

L'aide-conservateur R. I. Roshevitz a été nommé conservateur du Jardin.

A. A. Fischer de Waldheim, directeur du Jardin, a été délégué à Londres comme Représentant de la Direction Générale de l'Organisation Agraire et de l'Agriculture, à l'Exposition Royale Internationale d'Horticulture. De passage à Paris il a visité l'Exposition Générale des produits de l'Horticulture au Cours-la-Reine, très intéressante, ainsi que les Jardins botaniques à Bruxelles, Dahlem etc.

B. A. Fedtschenko, botaniste en chef du Jardin, a fait deux voyages en 1912, l'un à l'étranger, où il a, entre autre, visité le Jardin botanique à Dahlem et l'Exposition Internationale d'Horticulture à Londres et les cultures des Iris de Dykes à Godalming; l'autre — aux environs de Constantinople, en Turquie d'Asie et aux environs de Sofia, d'où il a pu remporter des collections de plantes pour l'Herbier, et en outre visiter plusieurs Jardins botaniques du Roi Ferdinand de Bulgarie.

B. L. Issatschenko, gérant de la Station d'éssais de semences, a été délégué au Congrès d'Eléctroculture à Reims.

I. V. Palibin, conservateur, a eu une délégation aux bords de la Mer Noire du Caucase, d'où il a pu remporter des collections considérables d'objets, ayant rapport à la végétation actuelle et des temps passés, pour l'Exposition prochaine de la Riviera de la Mer Noire, ainsi que pour le Musée du Jardin.

R. J. Roshevitz, conservateur, a été délégué à l'étranger où il a pu faire des études spéciales concernant les Graminées à Paris, Londres, Leyden et Berlin.

Ce qui concerne les bâtisses du Jardin, nous rappeleront qu'en 1912 ont été achêvés: l'édifice nouveau de l'Herbier et de la Bibliothèque (avec une annexe temporaire pour l'Exposition prochaine des petites industries), des serres № 5 et 4, le passage de la serre № 21 au № 8, et construites: la maison nouvelle pour les employés du Jardin, une caserne pour les ouvriers et une bâtisse pour le nouveau moteur de Diesel de la Station éléctrique du Jardin.

Le nombre des visiteurs des serres en 1912 était de 63436, dont 15925 étudiants de 431 institutions.

A. Fischer de Waldheim.

Опечатки.

Въ статьѣ Вл. Доктуровскаго „Къ флорѣ мховъ Амурской области“ (Извѣстія Имп. Спб. Ботан. Сада, XII, 1912, вып. 4) необходимо исправить слѣдующія опечатки:

Стран.:	Строка:	Напечатано:	Слѣдуетъ читать:
105	9 снизу		
108	11 сверху	Girgensonii	Girgensohnii
110	5 снизу		
106	6, 18, 26, 30, 35, 39 сверху		
107	7, 12, 21 сверху		
108	15 снизу	Aulocomnium	Aulacomnium
109	5 сверху		
114	7 „		
106	15 снизу	Bonjeri	Bonjeani
106	7 „		
107	12, 29 сверху	Caliergon	Calliergon
109	8, 14, 22 сверху		
107	13, 17 сверху		
109	14 сверху	Camplothecium	Camptothecium
119	5 снизу		
108	11 сверху	Phytidiadelphus	Rhytidiadelphus
108	6 снизу	Racomitrium	Rhacomitrium
109	15 сверху	hydrometrica	hygrometrica
113	12 „		
109	2 снизу	Messea	Meesea
114	6 сверху	Aulocomniaceae	Aulacomniaceae

ИЗВѢСТІЯ

ИМПЕРАТОРСКАГО С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО БОТАНИЧЕСКАГО САДА.

„Извѣстія" будутъ выходить въ 1913 г. въ числѣ 6 выпусковъ въ годъ объемомъ въ 1—2 печатныхъ листовъ, съ необходимыми таблицами и рисунками. **Годовая цѣна 3 рубля**, для заграницы 8 марокъ, или 10 франковъ.

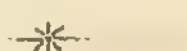
Въ „Извѣстіяхъ" помѣщаются: 1) оригинальныя работы по всѣмъ отдѣламъ ботаники, раньше нигдѣ не напечатанныя; 2) критическіе рефераты; 3) сообщенія Императорскаго С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада.

Статьи принимаются объемомъ, по возможности, не болѣе одного печатнаго листа, написанныя по-русски и снабженныя самымъ краткимъ резюмэ на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ.

Авторы получаютъ безплатно до 50 отдѣльныхъ оттисковъ.

Всѣ статьи для „Извѣстій" слѣдуетъ адресовать въ „Императорскій Ботаническій Садъ", съ обозначеніемъ точнаго адреса отправителя.

А. Фишеръ-фонъ-Вальдгеймъ.
Г. Надсонъ.



BULLETIN

DU JARDIN IMPÉRIAL BOTANIQUE DE ST.-PÉTERSBOURG.

Le „Bulletin" paraîtra en 1913 en six fascicules par an, par livraisons d'une à deux feuilles d'impression, avec planches et figures nécessaires. **Le prix de l'abonnement est de 3 roubles par an et de 8 marcs ou 10 francs pour l'étranger.**

Le „Bulletin" publiera: 1) des travaux originaux qui n'ont pas encore paru ailleurs, se rapportant à toutes les branches de la botanique; 2) des analyses critiques; 3) des compte-rendus et communications émanant du Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg.

Les articles à publier ne devront pas dépasser, autant que possible, une feuille d'impression et doivent être écrits en russe, avec un court résumé en français ou en allemand.

Les auteurs reçoivent sans aucune rémunération 50 tirés à part de leurs articles.

Tout article destiné pour le „Bulletin", pourvu de l'adresse de l'auteur, devra être adressé directement „au Jardin Impérial botanique de St.-Pétersbourg."

A. Fischer de Waldheim.
G. Nadson.

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

Типографія К. Маттисена въ Юрьевѣ (Дерптъ).

